

**REALIZACIÓN DE UN CORTOMETRAJE ANIMADO 3D
GUATAVITA “La leyenda del dorado”**

**Luis Alberto Leguizamón Penagos
Fabio Alejandro Castiblanco Téllez**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA
BOGOTÁ D.C.
2009.**

**REALIZACIÓN DE UN CORTOMETRAJE ANIMADO 3D
GUATAVITA “La leyenda del dorado”**

**Luis Alberto Leguizamón Penagos
Fabio Alejandro Castiblanco Téllez**

Proyecto de Grado presentado
como requisito para optar el
título de Ingeniero en Multimedia

**Director
APC Juan José Rangel Amaya.
Supervisor VFX Fox Telecolombia.**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA
BOGOTÁ D.C.
2009.**

A Dios por la fuerza, la vida,
los ánimos, sus bendiciones
y a nuestras familias que nos
apoyaron y confiaron en nosotros
durante la realización
de este proyecto

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestro director Juan José Rangel por el apoyo, que nos brindo desde el momento en que acepto la dirección para el desarrollo de este proyecto, su disposición asesoría y experiencia que fueron indispensables en la realización y culminación del mismo.

A Jorge Cruz Feliciano, administrador de la reserva natural que protege la Laguna Sagrada.

De igual manera a la Ingeniera y directora Ada Chávez, del programa Ingeniería en Multimedia, por sus asesoría, y colaboración.

A la profesora Yolanda Morales jefe área económica de Ingeniería Civil, por su colaboración y apoyo.

Un especial agradecimiento a Gladys Penagos, Luis Alberto Leguizamón, Abraham Castiblanco, María de Jesús Téllez, Viviana Leguizamón, Jessica Leguizamón, Elkin Castiblanco, Paola Castiblanco, María de Jesús Vargas Benítez y su familia, Cindy Carolina Jabonero y familia, por el apoyo incondicional brindado durante el desarrollo de nuestro proyecto de grado.

A todos ellos nuestros más sinceros agradecimientos.

Luis Alberto Leguizamón Penagos.
Fabio Alejandro Castiblanco Téllez

TABLA DE CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCION	12
2. ANTECEDENTES	13
2.1 COLOMBIA	13
2.2 LATINOAMERICA.....	14
2.3 ANTECEDENTES DE LA LEYENDA EN EL MUNDO	14
3. OBJETIVO GENERAL	15
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
4. JUSTIFICACIÓN	16
5. METODOLOGIA	17
5.1 PREPRODUCCION	18
5.1.1 Desglose de guión	18
5.1.2 Listas de necesidades.....	19
5.1.3 Casting.....	19
5.1.4 Plan de rodaje	19
5.1.5 Plan de producción	19
5.2 PRODUCCION	19
5.3 POST-PRODUCCION.....	20
5.3.2 Edición de Video	20
5.3.3 Edición de sonido.....	20
5.3.4 Créditos.....	20
6. REALIZACIÓN DE UN CORTOMETRAJE ANIMADO 3D	21
GUATAVITA “La leyenda del dorado”	21

6.1 PREPRODUCCION.....	21
6.1.1 Investigación de campo.....	21
6.1.1.1 Museo del Oro del Banco de la República.....	21
6.1.1.2 Museo Indígena de Guatavita.....	22
6.1.1.3 Laguna De Guatavita.....	23
6.1.2 Investigación Documental.....	25
6.1.2.1 Cultura Muisca.....	25
6.1.2.2 Características Físicas.....	25
6.1.2.3 Vivienda.....	25
6.1.2.4 Economía.....	26
6.1.2.5 Comercio.....	27
6.1.2.6 Organización Socio Política.....	27
6.1.2.7 Religión.....	28
6.1.2.8 La Leyenda.....	28
6.1.2.9 Grupo Lingüístico.....	29
6.1.2.10 Piezas rituales.....	29
6.1.3 Creación De Historia.....	30
6.1.3.1 Leyenda de Guatavita.....	30
6.1.3.2 La leyenda del Cacique Dorado.....	30
6.1.4 Guiones.....	32
6.1.4.1 Guion Literario.....	32
6.1.4.2 Guion Técnico.....	32
6.1.4.3 Story Board.....	32
6.1.5 Estudio De Personajes, vestuario y accesorios.....	32
6.1.5.1 Cacique y Sacerdote.....	33
6.1.5.2 Heredero Joven y Heredero adulto.....	34
6.1.5.3 bailarina, niña y vieja.....	35
6.1.5.4 Indígenas y remeros.....	36
6.1.6. Estudio de escenarios.....	37
6.1.6.1 Aldea Muisca.....	37

6.1.6.2 Cueva ceremonial exterior e interior.	38
6.1.6.3 Templo.	38
6.1.6.4 Laguna.	38
6.2 PRODUCCION.	39
6.2.1. Modelado	39
6.2.1.1 Modelado de Personajes, vestuario y accesorios	41
6.2.1.2 Modelado de Escenarios.	44
6.2.2 Texturizado	45
6.2.3 Rigging y Weighting.	46
6.2.4 Animación.	48
6.2.4.1 Squash and Strech (Estirar y Encoger).	50
6.2.4.2 Anticipación.	50
6.2.4.3 Puesta en Escena	50
6.2.4.4 Acción Directa y de Pose a Pose	50
6.2.4.5 Acción Continuada y Superpuesta.	50
6.2.4.6 Entradas Lentas y Salidas Lentas.	50
6.2.4.7 Arcos.	51
6.2.4.8 Acción Secundaria	51
6.2.4.9 Timing	51
6.2.4.10 Exageración	51
6.2.4.11 Modelado y esqueletos sólidos	51
6.2.4.12 Personalidad	51
6.2.4.13 Animación de personajes.	52
6.2.5 Iluminación.	53
6.2.5.1 Técnicas de iluminación.	53
6.2.6 Dinámicas.	56
6.2.7 Render.	56
6.3 POST-PRODUCCION.	57
6.3.1 Edición de Video.	57
6.3.3 Edición de Audio.	58

7. CRONOGRAMA.....60
8. CONCLUSIONES.....61
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS62

TABLA DE FIGURAS

	Página.
Figura 1. Objetos expuestos en el Museo del Oro	22
Figura 2. Objetos expuestos en el museo de Guatavita	23
Figura 3. Recorrido a Laguna Sagrada de Guatavita.....	24
Figura 4. Diseño de Personajes.....	37
Figura 5. Formación de una malla poligonal y partes	40
Figura 6. Diferencias al modelar usando 3 y 4 bordes.....	40
Figura 7. Ejemplo proceso modelado personaje Heredero Cacique.....	42
Figura 8. Modelos de todos los personajes con accesorios, y vestuario	43
Figura 9. Modelado de Escenarios	44
Figura 10. Representación grafica de las normales en una cara del polígono y proyección sobre un modelo.....	45
Figura 11. Mapas de normales	46
Figura 12. Ubicación de esqueleto sobre el modelo	47
Figura 13 Ejemplos de movimientos por IK y FK en los modelos	48
Figura 14.Ciclo de corrido con duración de 13 frames.....	52
Figura 15. Tipos de luces.....	55
Figura 16. Edición de Audio y video en After Effects y Premiere.....	58

TABLA DE ANEXOS

	Página.
ANEXO A . Visitas De Investigación	65
ANEXO B . Guion Literario	72
ANEXO C . Guion Técnico.....	77
ANEXO D . Story Board	81
ANEXO E . Bocetos Personajes Base	87
ANEXO F . Modelado	92
ANEXO G . Texturizado	94
ANEXO H . Guías De Animación	108

1. INTRODUCCIÓN

La realización del CORTOMETRAJE ANIMADO en 3D GUATAVITA “La leyenda del dorado”, es un proyecto enfocado en el fortalecimiento de todos los conocimientos y habilidades adquiridos durante todo el proceso académico en la carrera de Ingeniería en Multimedia, con el fin de alcanzar de forma satisfactoria los resultados obtenidos.

El desarrollo de este cortometraje va específicamente enfocado a nuestras raíces, demarcando a la cultura Muisca, como una de las más importantes del norte de Suramérica en épocas anteriores al descubrimiento. Por medio de este audiovisual, se realiza una adaptación de la Leyenda del Dorado, que narra, el modo de preparación y las continuas pruebas por las que debía pasar la persona que era elegida como sucesor del cacique de Guatavita.

Ha sido poco el material audiovisual que se ha desarrollado y que da referencia a esta leyenda, lo más común son elementos gráficos sencillos y el uso de escritos para la comunicación o muestra de esta. Con el proyecto se desea expresar de una forma más completa, llamativa y practica la leyenda de modo que se convierta en un medio comunicativo, mediante el uso de la animación 3D como método.

La animación en 3D abre múltiples posibilidades al momento de querer contar o evidenciar sucesos o situaciones, desafiando los límites de la imaginación y permitiendo hacernos partícipes de las acciones que se desarrollan en ella. Por esta razón se eligió el 3D como técnica para la realización de la historia, los personajes y entornos donde se desenvuelven los acontecimientos relacionados con la leyenda. Resaltando el anhelo de presentar un trabajo de alta calidad, propio de reconocimiento e identidad con la universidad.

La finalidad de este proyecto es resaltar y transmitir las tradiciones y reflejo de la identidad cultural colombiana representada visualmente en 3D, dando muestra de un acontecimiento histórico muy importante, que se ha convertido en leyenda y patrimonio de la humanidad. Siguiendo la proyección del programa en Ingeniería multimedia, y el perfil que se adquiere como Ingeniero.

2. ANTECEDENTES

2.1 COLOMBIA

La creación de cortometrajes en Colombia ha ido creciendo con el paso de los años, según fuentes se producen anualmente un promedio de 150 cortometrajes para cine y televisión o simplemente para muestra en instituciones, concursos y universidades; películas cortas poco conocidas por el público pues las opciones de distribución son casi inexistentes.

Los siguientes son algunos materiales audiovisuales que se han realizado referentes a la temática del proyecto a realizar:

LA LEYENDA DEL DORADO de Francisco Norden (1968). Presentado en 21° Festival de Cannes.

EL DORADO (1984) un cortometraje de Carlos Mayolo y José Velasco producida y codirigida con los canadienses Nicole Duchene y Raoul Held el cual rodó para televisión canadiense, un cortometraje de factura internacional inspirada en mitos y leyendas de Colombia.

UNA DE ESPANTOS (2006). Cortometraje animado en 3D del director colombiano Andrés Felipe Zuluaga.

HISTORIA SECRETA BOGOTÁ – La Leyenda del Dorado¹ (2006)". Un documental realizado en conjunto con The History Channel, que reseña este acontecimiento propio de nuestras raíces, la leyenda y la verdad que se esconde tras de ella. Su presentador Guillermo Arturo Prieto Larotta, alias "Pirry", se encarga de reseñar aspectos relacionados con la leyenda y el lugar donde ocurrió.

MITOS Y LEYENDAS COLOMBIANAS: LOS MUISCAS (2007) cortometraje animado en 2D del colombiano Alejandro Cabal Galindo.

¹ Sitio Internet donde se puede ver el reportaje o corto
<http://www.youtube.com/watch?v=qE3TgegPps0>

2.2 LATINOAMERICA

Es necesario destacar la gran capacidad que están adquiriendo países como Perú, Argentina y Colombia a nivel latinoamericano, en la producción de material animado en 2D y 3D y las grandes posibilidades que abren para llegar a competir con realizaciones de países con más experiencia y trayectoria con material de este tipo. Las producciones más destacadas hasta el momento a nivel latinoamericano son las siguientes:

PIRATAS EN EL CALLAO (2004) largometraje animado en 3D peruano del director Eduardo Schuldt.

EI UTIMO GOLPE DEL CABALLERO (2004) Cortometraje animado en 3D colombiano dirigido por Juan Manuel Acuña.

DRAGONES: DESTINO DE FUEGO (2006) largometraje animado en 3D peruano del director Eduardo Schuldt

PÉREZ, EL RATONCITO DE TUS SUEÑOS (2007) largometraje animado en 3D argentino del director Juan Pablo Buscarini

VALENTINO Y EL CLAN DEL CAN (2008) largometraje animado en 3D peruano del director David Bisbano.

2.3 ANTECEDENTES DE LA LEYENDA EN EL MUNDO

“EL CAMINO HACIA EL DORADO²” (2000) Otra producción pero a manera de película, realizada por Dreamworks³, relata las historia de dos españoles en búsqueda de la leyenda y tal tesoro. Esta historia se desvía en su totalidad pues ocurre en otras locaciones, y Las culturas indígenas son distintas a la comentada históricamente; Aun así está relacionada con la leyenda, simplemente se le ha dado un contexto distinto con un relato argumental pesado y más estructurado.

² La película mezcla elementos de las culturas Azteca, Mayas e Incas, e incluso representa a Hernán Cortés, conquistador de México. La misma fue un éxito mundial, salvo que descontextualiza completamente el origen de la leyenda.

³ **DreamWorks** es un estudio cinematográfico que produce y distribuye películas, así como videojuegos y programas de televisión. Productora de grandes títulos como Shreck, Madagascar, kung fu panda, etc.

3. OBJETIVO GENERAL

Realizar un cortometraje animado en 3D denominado GUATAVITA La leyenda del dorado, cuya temática sea la representación de la Leyenda del Dorado propia de la cultura Muisca, haciendo una adaptación realizada por los proponentes, desde la historia, los personajes, los entornos y más elementos, derivados de la investigación. Un acontecimiento que por muchas generaciones ha cautivado la imaginación del pueblo colombiano y del mundo, con el cual se busca mostrar más de la historia indígena colombiana.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar las costumbres y tradiciones de la civilización muisca, para poder representar la Leyenda del Dorado mediante la producción de este material audiovisual.
- Hacer una adaptación de la Leyenda del Dorado, que permita la elaboración de los guiones literario y técnico, Story board, análisis y diseño de personajes, escenarios y elementos complementarios para la realización del cortometraje.
- Utilizar diferentes herramientas profesionales de diseño y producción de material audiovisual para realizar un producto de alta calidad, como Autodesk Maya, Adobe Photoshop, Adobe After Effects, Adobe Premiere, y otros software.
- Aplicar todos los conocimientos adquiridos durante la carrera con un énfasis más profundo en áreas de diseño y animación 3D.

4. JUSTIFICACIÓN

Debido a que hoy estamos enfrentados a un mundo en que la globalización y la modernización es cada día más fuerte e influyente, se han generado cambios y transformaciones a nivel sociocultural, económico y político que son factores influyentes del mundo externo muchas veces adoptados por nosotros y que en gran medida afectan de forma directa e indirecta el proceso histórico del pueblo colombiano. Las tradiciones ahora han pasado a un segundo plano haciendo perder algo de identidad cultural, erradicando muchas costumbres y perdiendo su valor tanto histórico como educativo.

Las culturas precolombinas juegan un rol muy importante en la historia del país ya que gracias a estas se creó una identidad que hace parte del patrimonio evolutivo y social de la nación; Por eso es muy importante que toda la sociedad colombiana desde los niños hasta los ancianos recuerde y se identifique con su historia.

Hasta hace poco tiempo, era común encontrar formas de promover la cultura en las personas, haciendo uso de libros, música, teatro y otros medios para difundir tal conocimiento. Hoy día con la aparición de medios tecnológicos más completos, el internet, la televisión, materiales audiovisuales y multimedios se ha hecho más fácil la transmisión de información cultural y educativa gracias a la interacción y el grado de inmersión que estos medios pueden lograr hacia las personas.

El cortometraje animado en 3D GUATAVITA “La Leyenda del Dorado” como material audiovisual es una gran opción para mostrar de forma sencilla y atractiva nuestros orígenes culturales, ya que se utilizan técnicas de animación que hoy en día son de gran acogida por todo público, al ser un modo eficaz para captar la atención del espectador debido a que es poco común y suele plasmarse en la mente con mayor facilidad, sin olvidar que es un método que tiene potencial para representar conceptos que en otros medios sería muy difícil explicar.

Con este cortometraje se pretende reunir en gran parte los requerimientos tecnológicos que la universidad exige y promover a su vez un deseo de resaltar las amplias capacidades profesionales que el Ingeniero en Multimedia puede mostrar dentro y fuera del país en el campo del arte 3D.

Durante el desarrollo del proyecto se hace necesario poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridas, así como también hacer uso de los recursos físicos y humanos que la universidad pone a nuestra disposición, con el fin de obtener resultados satisfactorios tanto para nosotros como para la universidad.

5. METODOLOGIA

Con el deseo de desarrollar un cortometraje animado en 3D y teniendo en cuenta los objetivos planteados, se decidió evaluar varios aspectos muy importantes e indispensables para la realización del proyecto.

Se inicio haciendo una amplia investigación bibliográfica, adquiriendo la mayor cantidad de información posible, se apoyo esto con un buen soporte investigativo que incluía visitas a museos y un viaje al lugar donde se desarrollo tal leyenda.

Posterior a esto, teniendo toda la información y los elementos necesarios, se procedió a continuar haciendo una adaptación en forma de cortometraje animado en 3D, con el propósito de contar y dar a conocer una historia de gran importancia a nivel histórico y cultural.

Haciendo uso de gran cantidad de conceptos adquiridos durante la carrera, experiencias externas y nuestras habilidades, dimos comienzo a lo que ahora se puede presentar como un cortometraje animado.

Se optó por la animación 3D debido a que es un buen elemento visual, llamativo y complementario a la hora de comunicar un mensaje en especial a un público general.

Gracias a los avances en los sistemas de información, se nos permite la realización de un cortometraje para representar una leyenda colombiana, utilizando software de última generación para poner en práctica todo lo aprendido durante el periodo académico universitario y aprovechando las herramientas que estos software nos facilitan para hacer una producción de calidad y que cumpla el objetivo principal de este trabajo que es sensibilizar a la sociedad colombiana sobre su historia.

Para la realización de un cortometraje se deben tener en cuenta 3 etapas muy importantes, cada una de ellas explicada aquí sobre el proyecto de grado y más adelante expuestas en detalle con cada uno de los aspectos relacionados con el cortometraje en 3D propuesto:

1. Preproducción
2. Producción
3. Postproducción

5.1 PREPRODUCCION

Esta fase viene a ser la más importante dentro del proceso de producción ya que comprende desde la concepción de la idea hasta el primer día de grabación en la cual se determinan las condiciones óptimas de la cualquier realización audiovisual. Por esta razón esta fase resulta ser la más larga y compleja de todo el proceso ya que las decisiones tomadas en esta parte afectaran las siguientes etapas a realizar.

Si se realiza una buena metodología en esta etapa el producto tendrá una disminución en los riesgos y se podrán evitar errores que puedan causar retrasos y dificultades que surjan en el proceso. Por esta razón el desarrollo de esta etapa puede durar varios meses antes de que se empiece la producción audiovisual. Con buena disposición de información, se procede a elaborar un material inicial para dar un enfoque a la forma como se va a plantear la realización del proyecto; estructurar una idea (la leyenda de Guatavita), una historia, escaleta, un guión, un estudio de personajes y un story board, se elaboran planes de rodaje, análisis de sonidos, escenarios ambientación, etc.

Para un correcto desarrollo de esta etapa hay que tener en cuenta estos diferentes elementos.

5.1.1 Desglose de guión

En un guión se describen brevemente los espacios donde transcurre la acción, por lo que se pueden imaginar de maneras muy diversas. Esto hace necesaria una concepción más específica de la historia, que se crea a partir de reuniones con el director y los diferentes jefes de cada departamento de una producción. Se debe conocer, secuencia por secuencia, los personajes que aparecerán en ella, la manera de vestir, la ambientación de la escena, la cantidad de extras, etc. En cada secuencia se debe imaginar cómo transcurrirá la historia y cómo se debe filmar, aunque no esté descrito en el guión.

En un guión se describen los espacios donde transcurre la acción de la historia y da para varias interpretaciones diferentes. Por esto esta etapa se hace necesaria para poder dar una idea más específica de lo que es en si la historia. El guión se debe conocer secuencia por secuencia, los personajes, el vestuario, la ambientación de las diferentes escenas, los escenarios, sonido, fotografía y con esto poder ir añadiendo mas información que pueda completar el trabajo.

5.1.2 Listas de necesidades

Ya con la realización de el desglose de guión se podrá pasar a una siguiente etapa que sería la elaboración de unas listas de necesidades que surgen con la anterior etapa, con la información que se recoja se puede hacer un cálculo en el presupuesto y la elaboración de un plan de rodaje. Entre las listas que pueden salir de este estudio estarán, listas de personajes, lista de locaciones, listado de música y sonidos y hasta se puede sacar lista de efectos especiales.

5.1.3 Casting

La escogencia de los personajes es una etapa muy importante ya que de estos depende en gran parte que se pueda contar la historia, pueda atrapar al espectador y dar solidez a la narración. Para el cortometraje animado en 3D esta etapa se llevaría a cabo en el diseño de personajes basado en la realización de una serie de bocetos hasta llegar a la elaboración de los personajes ideales.

5.1.4 Plan de rodaje

En esta etapa de plan de rodaje se realiza un documento en el que se planifica y organiza esta fase, en la que se puede visualizar de una forma rápida y sencilla las escenas que comprenden el cortometraje. Dependiendo de los elementos en común que tengan algunas secuencias como las locaciones se pueden agrupar para una mayor organización. Teniendo estas ya organizadas se puede empezar a estimar el tiempo de producción de cada secuencia.

5.1.5 Plan de producción

Es importante realizar este plan ya que es necesario organizar los tiempos de ejecución de todos los elementos involucrados en el cortometraje. Ya que cada etapa lleva un tiempo de ejecución diferente haciendo indispensable llevar un orden cronológico que nos evite interferencias. Con esto se puede obtener un tiempo estimado de la producción de la pieza audiovisual desde si fase inicial hasta su culminación.

5.2 PRODUCCION

Esta etapa consiste en hacer montaje de puesta en escena, aplicar lo trabajado en un story board y plan de rodaje ya estipulado, un modelado de personajes, animaciones, pruebas de color, iluminación y lo mas importante en esta etapa, el render, para así al final, tener todas las escenas para edición.

5.3 POST-PRODUCCION

Es la etapa decisiva en la realización de cualquier pieza audiovisual, en donde se integran y editan todos los elementos involucrados en el cortometraje. En este caso se integraran las escenas renderizadas y todos los elementos importantes, se dispone a hacer un montaje de toda información para realizar el video o corto final, con sonidos, encuadres, efectos especiales, retoques digitales de imagen y demás características relacionadas. También es aquí donde se verifica, corrige y se arma el producto final.

5.3.2 Edición de Video

Luego de hacer todas las modificaciones y mejora en las imágenes y mediante el uso de software de composición, se realizan secuencias de video que luego, serán coordinadas, organizadas, para darle paso a la edición de sonido.

5.3.3 Edición de sonido

Esta parte es donde se recogen todos los elementos sonoros que van a ser utilizados para fusionarlos con el material visual. En este proceso se limpia el audio eliminando ruidos, ajustando niveles, y también combinar diferentes archivos de audio y así lograr diferentes efectos para ser acoplados. Entre el material usado están los diálogos, música, efectos sonoros y sonidos ambientales.

5.3.4 Créditos

Los créditos en las producciones audiovisuales son muy importantes ya que informan acerca de lo que acabamos de ver, también muestran todos los recursos involucrados en su realización, todo el personal que está detrás de la producción y también los nombres de los personajes y actores.

6. REALIZACIÓN DE UN CORTOMETRAJE ANIMADO 3D

GUATAVITA “La leyenda del dorado”

6.1 PREPRODUCCION.

6.1.1 Investigación de campo.

Investigación de campo o directa es la que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de estudio. (Véase ANEXO A)

6.1.1.1 Museo del Oro del Banco de la República

El Museo del Oro del Banco de la República de Colombia preserva e investiga una de las más importantes colecciones de metalurgia prehispánica del actual territorio colombiano. En el museo se halla la mayor colección de la cultura muisca y su trabajo en metales donde se pueden encontrar infinidad de elementos de joyería que incluían aleaciones en oro, cobre y otros metales, algunas incrustaciones de joyas preciosas, coronas, mascarar, brazaletes, collares, pulseras, pecheras, narigueras, aretes, instrumentos sagrados, herramientas de apoyo en las distintas labores, cetros, hileras, miniaturas, moldes, tejidos, vasijas y jarrones.

Esta visita se hizo con el objetivo de obtener evidencia de todo material visual de los artículos e implementos que formaban parte del uso domestico, uso ritual, costumbres y tradiciones del pueblo Muisca, que sirvieran de soporte al realizar una adaptación más acertada de la leyenda.

Dentro de toda la investigación realizada en el museo se hizo una selección de ciertos objetos para analizar cada una de sus características y poder escoger lo que mejor se acomodara a nuestro propósito.

Donde más se enfatizo la selección de los objetos que harían parte de la adaptación fue en lo referente al trabajo orfebre Muisca que abarca diferentes elementos y accesorios como pulseras, pecheras, narigueras, coronas, aretes, tunjos y objetos sagrados todos ellos variando según la posición socio-política en la tribu y de gran significado por el contexto de la historia.

Figura 1. Objetos expuestos en el Museo del Oro.



Se paso a una segunda etapa de selección en donde se escogieron elementos de manufactura como vestuario y tejidos de uso común en ese entonces. A pesar de haber pocos registros sobre cómo era el vestuario Muisca, había algunas muestras de tejidos donde se evidenciaba tanto la forma como el diseño que le imprimían a algunas prendas que se usaban en aquel tiempo. Como apoyo a esta parte nos guiamos por unas representaciones en maqueta realizadas por el mismo museo donde ilustraban a grandes rasgos la vida muisca. El vestir de un indígena común se diferenciaba al de un indígena con un nivel de clase social más alta tanto en cantidad de prendas y accesorios como en calidad textil.

La tercera etapa fue de selección de objetos de alfarería, escogiendo algunas vasijas, jarrones y esculturas sagradas por su forma y diseño. También accesorios como cetros y elementos ceremoniales para el indígena común como para las personalidades importantes de la tribu como sacerdotes y el mismo cacique.

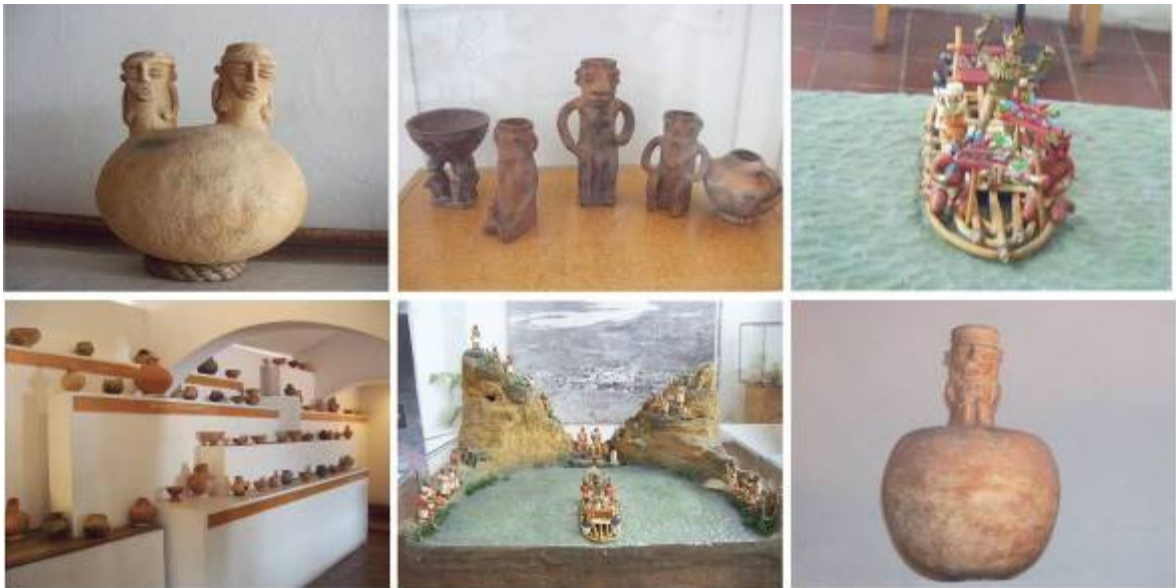
6.1.1.2 Museo Indígena de Guatavita

Conformado por dos salas, la primera hace reseña de la Leyenda de El Dorado. Mediante el uso de una maqueta muy por el estilo de las del museo de oro en Bogotá, se reseña como era este rito celebrado por los indígenas alrededor de la laguna, para la coronación del nuevo cacique, la decoración, la ubicación y elementos que cada aldeano llevaba como accesorio.

En el segundo piso se encuentra una gran colección de utensilios y cerámicas pertenecientes a la cultura Muisca, hallados en diferentes excavaciones en el

territorio de Guatavita. Jarrones con múltiples variaciones, tanto de uso doméstico, para comercio, rituales y demás actividades, con diversos grabados, formas, tamaños, características, etc.

Figura 2. Objetos expuestos en el museo de Guatavita



Gracias a la representación de la leyenda encontrada en el museo se pudo dar una percepción de lo que se podría mostrar sobre el ritual que se llevaba a cabo en la laguna, así como los diferentes elementos expuestos en los que se destaca el trabajo en cerámica de los muisca, para poder recrearlos y usarlos como parte de la escenografía.

6.1.1.3 Laguna De Guatavita

Uno de los lugares más sagrados para el pueblo muisca y era considerada como el ombligo del mundo; y su espejo de agua, como una puerta que permitía el acceso a unos cuantos mortales privilegiados a ese mundo. También se consideraba que permitía que entraran y salieran dioses de ella. Todas estas creencias dieron origen a la leyenda del Dorado.

La Reserva Forestal Laguna del Cacique Guatavita y Cuchilla de Peñas Blancas se encuentra localizada entre los municipios Sesquilé y Guatavita a 60 kilómetros de Bogotá; el acceso a la Reserva se pueden lograr por dos vías:

- La ruta Bogotá - La Calera -Tres Esquinas –Guasca – Guatavita -Parque.
- La ruta Bogotá - Autopista Norte – Briceño –Tocancipá – Gachancipá – Sesquilé - Parque.

La Corporación Autónoma Regional (CAR), esta a cargo de la reserva Forestal, que comprende 613 hectáreas de extensión que contiene una gran diversidad en fauna donde se encuentra gran cantidad de aves como los colibríes, atrapamoscas, mieleros, fruteros, los hormigueros, carpinteros, aves rapaces, perdices, chirlobirlos, miras negras y algunas aves semilleras y mamíferos como zorros, comadrijas, conejos y musarañas.

En cuanto a flora esta conformada por paramos, bosques y grandes extensiones de pastizales, donde se destaca la presencia de arbustos como el mano de oso, uvos de monte, te de Bogotá, ajicillo y trompetero entre muchos otros.

La laguna aun conserva gran parte de su atractivo y místico entorno debido a el trabajo de recuperación y conservación que se ha venido haciendo. A pesar que ha sufrido ciertos cambios es su forma estructural y su vegetación, desde la intervención de la mano del hombre en su fallido intento por desocuparla con el fin de hallar los tesoros ocultos en ella. Entre los intentos más importantes de destaca el del capitán Lázaro Fonte quien pudo extraer varias piezas de oro fino, y el de Antonio de Sepúlveda en el siglo XVI, quien también logró sacar esmeraldas y piezas de cerámica, muchas de las cuales ahora reposan en el museo de oro de la república de Colombia.

Figura 3. Recorrido a Laguna Sagrada de Guatavita



Durante el recorrido hacia la laguna se hizo un reconocimiento fotográfico y video grafico de la zona como parte importante en la investigación geográfica necesaria para los escenarios que harán parte del cortometraje. Así mismo se hizo una

entrevista con Jorge Cruz Feliciano el administrador de la reserva natural y conecedor de las historias Muiscas relacionada con la Laguna Sagrada.

6.1.2 Investigación Documental.

La investigación documental es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códices, constituciones, etc.).

6.1.2.1 Cultura Muisca

La ubicación general de nuestra cultura base, “los Muiscas” se encuentra el altiplano cundí boyacense, sobre las fértiles sabanas de Zipaquirá, Nemocón, Ubaté, Chiquinquirá y Sogamoso. Se extendieron desde el sur de los Andes, en las regiones limítrofes con Ecuador, hasta el nudo de Santurban, en la frontera con Venezuela.

Los muiscas, un grupo representativo de la familia lingüística Chibcha ocuparon las altiplanicies de Cundinamarca y Boyacá. Estos pueblos se extendieron por dichos territorios porque les era agradable el clima frío; los suelos producían buen maíz y papa, los animales de la región abundaban por lo que eran suficientes para mantener un grupo humano, las crestas montañosas en que se ubicaban les servía de defensa contra posibles invasiones de los vecinos.

No existían en los altiplanos los grandes ríos como aquellos que en el antiguo continente sirvieron para unificar los grupos humanos y ayudarlos en el desarrollo de su civilización, pero su región era rica en pequeños ríos que regaban los suelos, los fertilizaban y proporcionaban agua suficiente para su supervivencia.

6.1.2.2 Características Físicas

Los muiscas tenían rasgos muy parecidos a los actuales campesinos de Cundinamarca y Boyacá. Eran de baja estatura, espalda ancha, extremidades cortas, tez oscura de tinte amarillento, ojos castaños oblicuos y nariz saliente de base ancha, pómulos pronunciados, contextura gruesa desarrollada, precisamente por la intensidad que exigían las labores realizadas en ese entonces.

6.1.2.3 Vivienda

Por ser netamente pueblos neolíticos⁴ construyeron viviendas. La mayor parte de los muiscas construían bohíos de forma circular y techo cónico, también las

⁴ El Neolítico, Es uno de los períodos en que se considera dividida la Edad de Piedra. Inicialmente se le dio este nombre en razón de los hallazgos de herramientas de piedra pulimentada que parecían acompañar al desarrollo y expansión de la agricultura.

hacían en forma rectangular con techos dos aguas los cuales iban recubiertos en paja. Las paredes generalmente elaboradas con madera, cañas y chusques que eran recubiertos con barro pisado. Las puertas y las ventanas que hacían eran muy pequeñas por cierto.

Las familias de los soberanos (caciques) tenían casas grandes, distribuidas en habitaciones y patios. Estas eran tapizadas con esteras de paja o esparto⁵. Las puertas se adornaban con alhajas y laminas de oro, su exterior se cercaba con guadua.

Los Muisca no construyeron edificaciones en piedra, ni templos ni habitaciones como los Mayas e Incas. En Ramiriqui Boyacá se encontraron columnas labradas en piedras cosa que hace suponer que estarían empezando a usar la piedra para construcciones cuando llegaron los españoles.

6.1.2.4 Economía

Sus principales actividades económicas fueron la agricultura, minería, textilera, orfebrería, alfarería y comercio como labores secundarias llegaron a cazar y pescar.

En el caso de la agricultura, su soporte era el maíz y algunos tubérculos comunes del altiplano cundí boyacense (papa, yuca, cubios, chuguas, etc.). Trabajaban las tierras con elementos rústicos elaborados en piedra y madera.

En cuestión de la caza, atrapaban venados, puercos, borugos⁶, armadillos, conejos, curíes, faisanes, pavas, tórtolas, y algunas aves. Carne que por lo general era destinada para el consumo del cacique.

En cuanto a la minería, explotaron minas de esmeralda, salinas, y otros yacimientos, como parte de materia prima para la elaboración de adornos. La sal la usaron como condimento de sus alimentos y también para intercambio por algodón y oro.

Eran excelentes alfareros, elaborando piezas en cerámica, para uso domestico, rituales y ofrendario así como también grandes vasijas para procesar la sal, que luego cambiarían por el oro, piedras preciosas, y elementos que no tenían al alcance en su territorio.

⁵ Hierba de la familia de las gramíneas que crece espontáneamente en terrenos áridos y pedregosos, sirve para hacer tejidos para distintos usos.

⁶ Borugo *Taczanowskii* más conocido como tinajo es una especie en extinción. El roedor más grande de los altos Andes de Colombia, Venezuela, Ecuador

Los orfebres elaboraron cantidad de piezas de oro para uso decorativo y ritual (pecheras, aretes, collares, pulseras, tobilleras, narigueras, coronas, miniaturas, cetros, figuras simbólicas, etc.). Trabajaron haciendo muchas aleaciones en oro, cobre y más minerales, a lo que se le llamaba Tumbaga. Adicionalmente martillaban láminas delgadas, agregaron pedazos de alambres. También usaron un método muy avanzado de moldes llamado la cera perdida.

Por parte de la manufactura, los muiscas fueron hábiles tejedores. Utilizaron los husos, varitas de madera insertadas en torteros de piedra, que cumplían la función de pesas para facilitar la torsión de las fibras. Para el tejido emplearon telares horizontales y verticales. Utilizaban agujas de oro y hueso. Pintaban la tela con pinceles o teñían las madejas de hilo para realizar franjas decorativas.

6.1.2.5 Comercio

Su medio más común era el trueque o intercambio de bienes por otros de su importancia.

Comercializaban sal, objetos de cerámica, mantas de algodón, y a través de ellos obtenían el oro empleado para objetos de adorno. Realizaban mercados cada cuatro días en Bacatá, Zipaquirá, Tunja y otros lugares.

6.1.2.6 Organización Socio Política

Su estado fue gobernado por poderosos caciques llamados el Zipa y el Zaque entre los cuales existía gran rivalidad, secundados por otros de menor jerarquía, los Usaques, especie de consejeros; los sacerdotes, los guerreros y el pueblo compuesto por agricultores, alfareros, orfebres, tejedores y comerciantes.

Los Muiscas formaron tribus, cada una de ellas ocupaba un territorio, la reunión de varias tribus formaba un pequeño estado.

Los más poderosos estados eran Bacata (Funza), Hunza (Tunja) en el primero gobernaba el Zipa y en el segundo el Zaque. Cada uno de ellos establecía unas leyes y códigos que eran obedecidos por el pueblo.

Cada tribu tenía su cacique, ellos se reunían con un consejo para dar opinión sobre asuntos graves del gobierno, como guerras y calamidades públicas.

Existía un sacerdote respetado por todos y era residente en Sogamoso; según datos dicen recibió autoridad sacerdotal de bochica el semidiós que visito la sabana y fue predicador y organizador social.

Los gobiernos del Zaque y el Zipa eran despóticos, sus vasallos no podían verles la cara o de lo contrario eran sometidos a algún castigo como la muerte en el mayor de los casos.

6.1.2.7 Religión

Los muiscas eran politeístas. Sus divinidades representaban diversas fuerzas de la naturaleza. Sus principales dioses fueron Chiminichagua, principio creador o fuerza suprema, Xué, el sol, Chía, la luna, Bachue, la madre de la humanidad y diosa de las legumbres, Cuchaviva el arco iris, Chibchacun, dios general, Chaquen, dios de los corredores y Bochica, héroe civilizador. Las lagunas eran consideradas lugares sagrados; allí celebraban ceremonias religiosas de gran esplendor, durante las cuales arrojaban al agua, tunjos elaborados en tumbaga

El sacerdote recibía formación desde su infancia, era el único que tenía permitido ingresar a los templos. Vivía en el valle de Iraca, y era elegido por varios caciques. El pueblo les ofrecía alimento, vestido y vivienda.

Además existían los Chiquy, quienes vivían en templos; eran intermediarios entre los hombres y sus divinidades, llevaban vidas austeras, comían poco y hablaban menos.

Según relatos de tipo oral casi que nuestra única identidad, contaban que los muiscas contemplaban los sacrificios humanos, pero a la llegada de los españoles no se encontró un testimonio que diera fe de esa información.

6.1.2.8 La Leyenda

El rito de expiación debía cumplirse varias veces al año. Los indios debían llevar sus ofrendas de oro y esmeraldas y lanzarlas a la laguna, de espaldas, sin mirar lo que ocurría en ella. El Cacique completamente desnudo, cubría su cuerpo de una sustancia pegajosa y sobre ella echaba gran cantidad de oro en polvo, luego subía a una balsa y se internaba hasta el medio de la laguna donde hacía sacrificios y ofrendas de oro y esmeraldas y luego se bañaba en las aguas para dejar en ellas el oro en polvo que cubría su cuerpo.

Al escuchar esta historia Sebastián de Benalcazar, dicen que exclamó: "Vamos a buscar este indio dorado". Según los cronistas, fue así como comenzó la leyenda de El Dorado, que como las viejas consejas de entierros, se corre de lugar cuando no lo busca la persona adecuada.

Y así ocurrió porque cuando los españoles comenzaron a buscar al Dorado, el rito había dejado de celebrarse por las guerras entre los guatavitas y los muiscas.

Muchas veces se pisa las tierras de Guatavita y nunca se supo que ese era el lugar señalado por la leyenda (histórica en este caso). Así la leyenda se fue convirtiendo en mito, hasta perderse en una bruma legendaria de sacrificios, esfuerzo y locura. De los mitos que nimbaban la conquista de América, El Dorado es, seguramente, el más resonado y el más oscuro, simultáneamente.

La tentación del oro que acompaña el descubrimiento de América, se convirtió en una verdadera obsesión entre los conquistadores una vez que conocieron la riqueza de Tenochtitlan en México y la más aun incalculable del Imperio Inca. Por tal motivo, las historias que se contaban de El Dorado se convirtieron en la pesadilla de los aventureros, y como a toda ilusión, la buscaron por doquier en el Nuevo Continente.

6.1.2.9 Grupo Lingüístico

Chibchano, muysca cubun o muisk kubun pertenece a la familia lingüística Chibcha que se extendió a múltiples regiones suramericanas y centroamericanas. Las tribus cercanas desarrollaron idiomas similares, cosa que facilitó sus relaciones y un fácil intercambio de intereses, hoy en día algunas palabras muiscas se integraron al lenguaje castellano (nombre de zonas, nombres naturales, etc.) e incluso todavía existen familias indígenas pertenecientes a esta familia lingüística, como lo son: coguis, sahás, ijcas de la Sierra Nevada de Santa Marta; yaruros, de Arauca; paeces, del Cauca; cunas, de Urabá; cofanes, del Putumayo; cuaiqueres, de Nariño y otros.

De cierto modo ha sido notable como la historiografía ha llegado a mezclar los términos Chibcha y Muisca como una sola familia. Sin duda la palabra se ha mencionado de forma indiscriminada para identificar a dicho grupo indígena como su familia lingüística.

6.1.2.10 Piezas rituales

La Balsa Muisca, es exhibida en el Museo del Oro del Banco de la República. Representa una ceremonia en que el sucesor del Cacique, hacía una gran ofrenda a los dioses. Cubría su cuerpo con polvo de oro y estaba acompañado por su séquito.

Los Tunjos, fue el nombre dado a las figurillas que hacían los Muiscas de Tumbaga, más que de oro fino. Piezas como éstas entre 2 y 25 centímetros, que representan hombres, mujeres o seres asexuados, se encuentran en el Museo del oro del Banco de la República en Bogotá-Colombia.

6.1.3 Creación De Historia.

Tras hacer la investigación, haber consultado varias fuentes, con el objetivo de realizar una comparación de cada una de ellas, se elaboró una versión que reunía todos los elementos relacionados con cada una de las fuentes consultadas.

6.1.3.1 Leyenda de Guatavita.

Inicialmente se analizó y trabajó la versión de la cacica infiel. La cual relata lo siguiente:

Cuenta la historia que hace más de cuatrocientos cincuenta años, en las riveras de la laguna de Guatavita, se asentó un gran cacique Chibcha y su joven y hermosa esposa, llamada por sus súbditos "La Cacica de Guatavita", quien cansada de las orgias y borracheras de su esposo, se enamoró de un apuesto guerrero del cacicato. Su esposo al sorprenderla en su infidelidad, ordenó la muerte del guerrero y que sus entrañas fueran cercenadas y servidas en banquete ceremonial a su esposa quien ignoraba su contenido. En medio del dolor, deshonra y gran afrenta, la Cacica de Guatavita, huyó con su hija recién nacida y se lanzó a las aguas de la laguna ahogándose. Desde entonces las dos viven en un castillo en el fondo de la laguna custodiadas por un dragón.

El Cacique, al enterarse del trágico suceso, perdonó la infidelidad de su amada esposa y desde entonces comenzó el ritual de sacrificio ofreciéndole oro, esmeraldas y joyas que lanzaban a la laguna, acompañado de plegarias y oraciones para que ella desde el fondo de la laguna interviniera para solucionar las necesidades de su pueblo.

6.1.3.2 La leyenda del Cacique Dorado

Después de analizar la historia, los elementos que la componían y de investigar un poco más sobre la valides que tenía sobre el contexto muisca, se optó por cambiarla ya que tenía elementos que no eran propios de esta civilización. Poseía componentes extranjeros como la inclusión de una criatura mitológica propia de la cultura oriental como lo es el dragón, que de hecho en latinoamericana nunca existió, lo más cercano era un animal sagrado muisca, con cuerpo de serpiente y cabeza de pez que en ese entonces era muy abundante en la zona. Este pez llamado capitán⁷ tenía largos bigotes característica que pudo confundir a los

⁷ El pez capitán de la Sabana es una especie endémica del Río Bogotá, es decir, solo existe y se reproduce en nuestro país, específicamente en la zona que abarca el altiplano Cundí boyacense. muy popular en la dieta de nuestros antepasados muisca y chibchas por su gran contenido alimenticio.

conquistadores cuando los indígenas les contaron la historia y estos pudieron haberla modificado en la misma medida que se relataba.

La investigación nos llevo a hacer una reevaluación de la historia y de muchos aspectos que ya se tenían establecidos con la versión anterior. El nuevo planteamiento de la narración tiene un peso histórico más autentico ya que fue un hecho real y es más acorde de lo que significa la leyenda del dorado. Uno de los factores que favorecieron el cambio de la historia fue la visita realizada a la laguna de Guatavita, donde se tuvo una entrevista con Jorge Cruz Feliciano el administrador de la reserva natural, quien nos hizo una aclaración del significado de ambas historias y del porque la leyenda del hombre dorado es la que realmente tiene más valor histórico y representativo de la cultura precolombina.

Después de leer las diferentes versiones comparar y reunir los elementos semejantes de cada una se escribió de nuevo la historia narrando esta vez el ritual que hacia el pueblo muisca para la coronación de su nuevo cacique y rendir tributo a sus Dioses.

Guatavita es el vientre que contiene el agua, madre del pueblo muisca. En ella se unen lo femenino – el agua y los masculino la tierra que conectan el mundo tangible y el espiritual.la laguna era lugar el sagrado donde se rendía tributo a la madre desde tiempos inmemoriales.

Era costumbre de los Muisca que el sobrino del cacique debía de ser sucesor y heredero de todo el cacicazgo, a quien desde niño se lo preparaba para asumir tan importante cargo. Era enviando a una cueva por seis largos años , a esta se le conocía como cuca (casa ceremonial) en la cual no podía tener contacto humano alguno, no podía comer carne, sal ni ají y otras cosas que le ofrecieran. Tampoco se le permitía ver la luz del sol; solo de noche tenía licencia para salir de la cueva para ver la luna, las estrellas y resguardarse antes que el sol saliera. Este ritual se hacía en pos de la sabiduría que requería para orientar a su pueblo. Para probar su fortaleza, debía llegar puro de pensamiento y haber podido controlar el cuerpo con la mente ante los bailes y caricias de las más hermosas mujeres de la tribu. La ceremonia principal la hacían al amanecer, en esta al cacique desnudo lo ungían con miel, resina de frailejón y polvo de oro con el que representaban la semilla. Se construía una balsa de juncos adornada con las piedras mas preciosas que poseían, también con ofrendas de oro que serian ofrecidas a los Dioses. Subían a la balsa sacerdotes adornados con coronas, petos, brazaletes, tobilleras como también objetos de oro que ofrecerían a los Dioses. Alrededor de la laguna se ubicaba toda la tribu los cuales colocaban antorchas a su alrededor y con canticos y tambores alababan a los Dioses y a su futuro gobernante. Cuando la balsa llegaba al centro de la laguna se quedaba todo en silencio; al salir el sol, y tan pronto cubría su cuerpo el futuro cacique arrojaba todas las ofrendas al la laguna junto con sus sacerdotes. Después el cacique se arrojaba en un símbolo de fecundación y ella en su dimensión espiritual le otorgaba el poder. Al salir el cacique se dirigía hacia la orilla de la laguna y en ese momento el pueblo

empezaba la celebración de la coronación de su Cacique, acompañados de tambores, fotutos cantos y danzas recibían al nuevo electo y quedaba reconocido como señor y príncipe.

6.1.4 Guiones.

Los guiones como parte importante en la realización de un cortometraje tienen la función de marcar las pautas del modo como debe estar estructurado el desarrollo del mismo, las condiciones que se debían recrear, la participación de los personajes en cada locación así como su función en cada una de ellas, la planeación de cámaras, iluminación, sonidos y encuadres, así como adición de objetos complementarios en la reproducción de las escenas.

6.1.4.1 Guion Literario.

En este guion hay una sucesión de escenas y secuencias dialogadas o narradas, en las cuales los personajes quedan caracterizados por lo que hacen y dicen. Constituye el material que se pone en manos del director como pieza clave para preparar el plan de rodaje. (Véase ANEXO B)

6.1.4.2 Guion Técnico.

Compuesto por la información técnica necesaria para la realización de proyecto, ya que contiene las especificaciones de cómo se puede montar la secuencia en imagen, el uso de cámaras, el audio, la duración y su respectiva descripción. (Véase ANEXO C).

6.1.4.3 Story Board.

Se forma con base en el guion técnico trasladando su contenido en forma gráfica, dibujando encuadres y ángulos de cámara ya establecidas en el guion. (Véase ANEXO D)

6.1.5 Estudio De Personajes, vestuario y accesorios.

Realizada toda la investigación y lo concerniente a los personajes involucrados en toda la historia, se procedió a la creación de todos ellos, dándoles unas características físicas (estatura, complexión, rasgos faciales, edad, sexo, etc.), una adecuación de su respectivo vestuario, accesorios e implementos de uso doméstico, todas estas dependiendo del papel que desempeñan a nivel socio político, ya sea cacique, sacerdote, guerrero, aldeano, etc.

Inicialmente era necesario hacer pruebas en cuanto al diseño de cada uno de ellos, de manera que se realizaron una serie de bocetos en dibujo, que bien

venían a hacer las veces de planos al momento de importarlos en el Autodesk maya⁸.

Cada uno tiene prendas distintas que varían de acuerdo a su posición en la sociedad, desde la cantidad de grabados en el tejido y sus colores hasta el número de piezas que los cubren. De igual modo entre más alto su nivel socio político, mayor será la cantidad de objetos de oro y decoraciones en todo el cuerpo a tamaños más grandes. (Véase ANEXO E)

6.1.5.1 Cacique y Sacerdote

Ambos son personajes de edad ya avanzada, promedio 60 años, sus cargos quizá son los más importantes en la sociedad muisca. El cacique asume su papel como señor de toda su tribu, la máxima autoridad en ella; ejerce una influencia decisiva en los asuntos de su pueblo, manteniendo el equilibrio y el orden público.

Mientras que el sacerdote, intermediario entre los hombres y los Dioses, cumple su rol como consejero o guía espiritual. Era el responsable de dirigir los principales rituales, sacrificios y participaba de la vida de la comunidad con recomendaciones acerca de la agricultura o mediando en casos de conflicto entre líderes políticos y el mismo pueblo.

Por su gran importancia entre la comunidad, llevan ciertas características complementarias en todo lo que tiene que ver con accesorios y vestimenta. Si bien podemos observar (véase Figura 4) hay más color en sus prendas, los grabados son más grandes, portan elementos característicos como cetros, también la cantidad de artículos de oro más detallados y finos que se ven por casi todo el cuerpo.

El cacique es un personaje gordo de estatura media baja, con rasgos muy marcados, pómulos muy pronunciados, quijada prominente, nariz ancha, ojos negros, cabello liso y largo que se extiende por encima de los hombros. Por ser una persona de alto rango sus ropas eran tejidas con algodón hilado muy fino llamadas mantas "de la marca", las cuales se diseñaron en dos piezas, un manto y un faldón largos, con un color café como base y variando los tonos del mismo. Los estampados se hicieron analizando los tejidos encontrados en la investigación, haciendo uso de diferentes patrones y agregando colores impactantes principalmente el amarillo para dar alusión al oro y así resaltarlos de los demás. Como parte de decoración porta piezas doradas de gran tamaño en su cabeza, cuello, orejas, nariz, brazos, muñecas, pecho, cintura y tobillos, al igual que un báculo que lo identifica como líder.

⁸ Autodesk maya, un software profesional de alto rendimiento, desarrollado como una solución potente para desarrollo de modelos, animaciones Efectos visuales, renderización en 3D, basado en la arquitectura abierta permite programar o regenerar archivos y comandos mediante una interfaz de programación de aplicaciones, con lenguajes como Maya Embedded Language (MEL) y Python.

El Sacerdote es un hombre viejo de contextura delgada, estatura media, nariz ancha, ojos claros (para darle un aire místico), cabello largo y canoso. Viste piezas de oro grandes en su cabeza, pecho y extremidades, que lo hacen resaltar como persona de respeto y de importancia en su comunidad.

Sus ropas también se diseñaron en dos piezas, un chaleco que cubría tanto la espalda como el pecho y un faldón hasta las rodillas. Ambas con un color café como base y estampados hechos usando patrones de figuras geométricas muy comunes en los tejidos muisca, principalmente triángulos, círculos, cuadrados y líneas trabajados en tonalidades de rojos y amarillos adicionalmente porta un cetro corto hecho en madera con partes doradas.

6.1.5.2 Heredero Joven y Heredero adulto.

Es el personaje más importante y simbólico de la leyenda en quien se centra toda la atención y esperanza del pueblo muisca como su futuro gobernante. El cómo sobrino del cacique, tiene la responsabilidad de en un futuro cumplir a cabalidad todas responsabilidades y obligaciones que su tío adquirió al convertirse en Cacique y lo más importante cumplir los deseos de los Dioses por el bien de la comunidad. Por esta razón su caracterización requería mas detalles ya que por el contenido de la historia era necesario crear dos versiones del mismo personaje, la primera siendo niño y la segunda como adulto.

El joven heredero tiene aproximadamente 16 años, de contextura delgada, baja estatura, facciones marcadas, nariz ancha, pómulos pronunciados, cejas pobladas, ojos oscuros, cabello lizo y corto. Los accesorios que el portaba eran muy escasos, solo tenía unos aretes, una nariguera sencilla y una pechera pequeña ya que para ese entonces podía ser considerado como un indígena común a pesar de venir de familia de tan alto linaje, solo cobraría importancia al superar la serie de pruebas a las que sería sometido. Su vestuario aunque sencillo no era ordinario, vestía mantas “de la marca”, tinturadas y estampadas, como también un faldón largo hecho en algodón. Estas ropas le servirían para soportar las noches de intenso frio durante esos 6 largos años.

El heredero adulto tiene 22 años, de cuerpo atlético, estatura media, facciones marcadas, nariz ancha, pómulos pronunciados, cejas pobladas, ojos oscuros, cabello lizo y largo.

En la medida que transcurre la historia y luego de salir de la cuca (cueva ceremonial), el heredero ya adulto cambia su vestimenta en varias ocasiones, que serán explicadas a continuación (véase figura 4):

- **Heredero cuca:** El heredero sale de la cuca, en este momento viste una manta, un faldón y mochilas (accesorio de gran utilidad para ellos). Este

vestuario lo usa en el instante que sale de la cuca después de los 6 años de preparación. Usa una nariguera ordinaria y aretes pequeños

- **Herederero Baile:** Durante el baile el herederero viste una manta, de diferente estampado y mochilas.
- **Herederero Dorado:** A inicios de la ceremonia, aparece semi-desnudo recubierto de polvo dorado, adornando con piezas de oro, una corona, collar, nariguera, aretes, brazaletes, pechera, tobilleras, pulseras.
- **Herederero Cacique:** Siendo ya cacique tiene las mismas prendas de vestir que el anterior cacique, sostiene en su mano un báculo que lo acredita como señor. Sus accesorios dorados son los mismos que usó durante la ceremonia de posesión.

6.1.5.3 bailarina, niña y vieja.

El papel de la mujer muisca es bastante influyente ya que la organización social se basa en una sociedad matrilineal⁹ que posee un sistema de descendencia que se define por la línea materna. También participaban en la agricultura en el proceso de sembrado y recolección de cosecha como también la fabricación de vasijas de barro, mantas y canastos.

Estudiando cada una de las características de la mujer muisca se diseñaron 3 personajes femeninos que representaban tres edades diferentes, una niña, una mujer joven y una mujer adulta cada una con características propias de su edad, su posición social e importancia en la historia. Por ser una sociedad matrilineal se optó por darles una característica que resaltaba con el indígena hombre común referente a la ropa y la calidad de tejido.

Un primer modelo se destinó para la escena en la cual las mujeres más hermosas de la tribu danzaban para el herederero. La bailarina es una mujer de 25 años, cuerpo delgado, estatura media, nariz ancha, pómulos marcados, ojos oscuros, cabello lizo y largo con capul, características resaltantes en la belleza moderna. Viste un traje enterizo hecho en algodón, tinturado y estampado.

⁹ Una sociedad **matrilineal** es la que posee un sistema de descendencia que se define por la línea materna. En éstas, el individuo pertenece al grupo por su vinculación con las mujeres del mismo.

La niña tiene 16 años, es de estatura baja, nariz ancha, pómulos marcados, ojos oscuros, cabello cogido con dos trenzas. Viste un traje enterizo hecho en algodón tinturado y estampado con variaciones de rojos.

La anciana de unos 60 años estatura media, contextura gruesa, nariz ancha, pómulos marcados, ojos oscuros, cabello canoso cogido con dos trenzas, viste un traje de dos piezas, un manto y una falda ambos tinturados y estampados con diferentes diseños.

6.1.5.4 Indígenas y remeros.

La mayoría de los Muisca eran campesinos, excelentes agricultores, orfebres, alfareros y comerciantes, su producción de mantas, cerámicas, artesanías y canastos fue abundante.

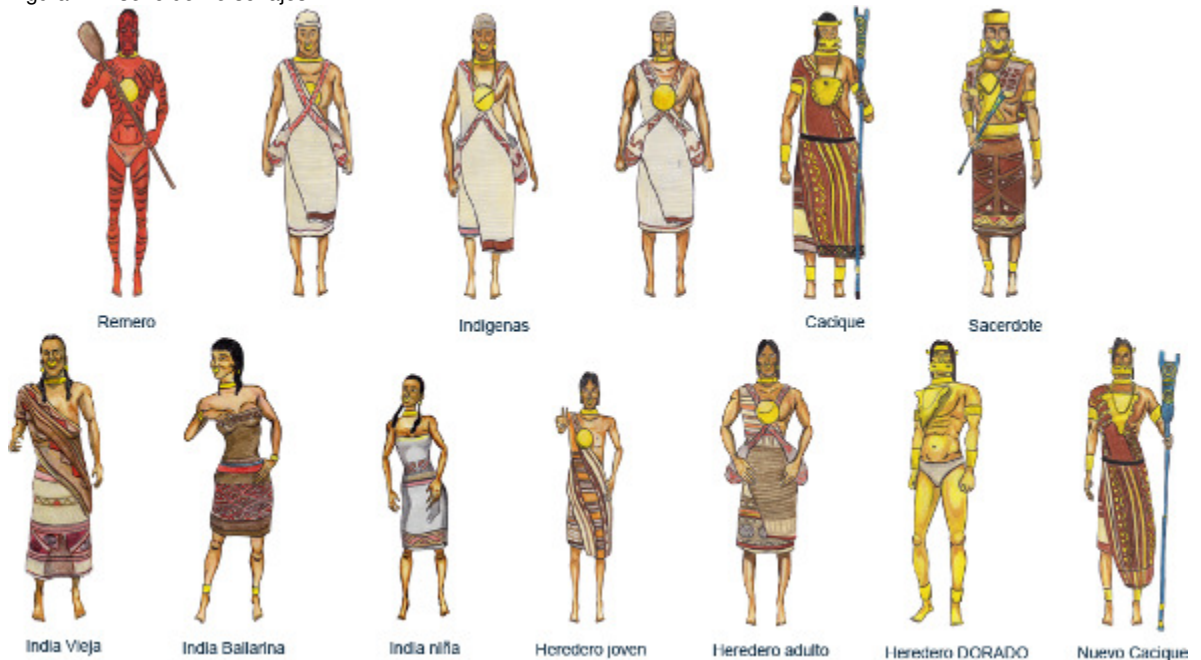
Para el diseño de estos personajes se tuvo en cuenta la morfología de un indígena común, facciones marcadas, pómulos prominentes, narices anchas como también su estatura promedio.

En el caso del vestuario, se tuvo en cuenta su posición en la escala social, la cual nos permitió identificar qué tipo de ropas debían usar y los accesorios que podrían portar. Para un indígena era muy común vestir con una manta, faldón, mochilas y gorros, prendas hechas en algodón sin ningún tipo de estampado. El gorro y las mochilas eran usados principalmente por los hombres pero en ocasiones las mujeres también portaban mochilas.

De igual manera, sus accesorios en oro eran escasos, por lo general portaban narigueras pequeñas y ordinarias, aretes sencillos, y en algunas ocasiones, pulseras y collares pequeños.

Los remeros eran guerreros de la comunidad muisca, quienes durante la ceremonia de posesión, son maquillados de cuerpo entero de color naranja rojizo, con marcas, negras desde el cuello hasta los tobillos. Portan una máscara ritual de color rojo intenso que solo ellos usan y una pechera de oro circular.

Figura 4. Diseño de Personajes



6.1.6. Estudio de escenarios.

Después de realizado el estudio de personajes se continuo con los escenarios tomando como referencia la investigación de campo que se hizo principalmente en la laguna de Guatavita ya que por si ubicación y geografía nos dio una idea global de cómo podrían ser las locaciones que en la siguiente etapa entraríamos a evaluar. Primero se estudio que tipos de escenarios eran necesarios y pasar a definir los elementos adicionales como: estado del clima, hora, si es un exterior o un interior, tipo de iluminación (natural o artificial), tipo de terreno, tamaño existencia o no de vegetación y elementos de entorno. Después empezar a diseñar los elementos para la ambientación requerida por cada uno.

6.1.6.1 Aldea Muisca.

Tomando las características climáticas y geográficas propias del territorio donde se asentó el pueblo Muisca, como también conociendo que vivían en caseríos, se planteo el bosquejo de una aldea incrustada en medio de las montañas, conformada por un gran número de chozas que rodean el templo sagrado y hogar del cacique.

Para el diseño de las chozas y el templo se hizo uso de diferentes fuentes de información que daban una idea general de cómo estaba constituida tanto en su forma estructural como en su organización interior.

6.1.6.2 Cueva ceremonial exterior e interior.

La cueva ceremonial también conocida como Cuca, era uno de los lugares más significativos de esta cultura ya que allí se llevaba a cabo una de las etapas en el ritual de preparación del futuro cacique. Para crear su exterior e interior se tomo como referencia imágenes de diferentes cavernas para plantear una idea de cómo podría verse esta cueva ya que no existe prueba física de la existencia de este tipo de sitios en la zona.

Para el diseño de la parte exterior se tuvo en cuenta el tipo de composición de la roca, la forma, el tamaño en relación con los personajes, el tipo de vegetación y elementos que harían parte de la ambientación como piedras , troncos y arboles.

En algunos sitios de la región se encuentran piedras, generalmente grandes rocas, con dibujos indígenas en tintas indelebles y también suelen hallarse las mismas formas o figuras talladas en rocas comunes. Este arte rupestre se tomo como referencia para adaptarlo al escenario haciendo replicas de las figuras y ubicándolas por toda la cueva como parte de la ambientación.

6.1.6.3 Templo.

Unos de los sitios más sagrados donde el pueblo muisca rendía tributo y se celebraban rituales de alabanza a sus Dioses.

En la creación de este tipo de edificaciones los Muisca tenían construcciones cónicas y otras rectangulares. Se escogió como modelo de construcción la edificación cónica, que consistían en círculo hecho con un armazón de chusque enterrados como pilares que sostenían paredes de bahareque, (mezcla de barro y paja). El techo era cónico cubierto de paja sostenida por vigas. El templo tenía tres accesos y pequeñas ventanas. Como elementos de decoración para el templo se diseñaron vasijas de barro, pieles, tejidos y tunjos en cerámica y piedra. Las paredes tenían grabados sagrados y en cada una había antorchas. El suelo era en arena y en su centro había una representación de la conexión del cielo y tierra en donde solo las personalidades importantes podían ubicarse.

También se hizo una distribución del espacio ubicando cada elemento cuidadosamente, buscando un equilibrio en la imagen.

6.1.6.4 Laguna.

El lugar más sagrado para los Muisca, en esta se cumplían las ceremonias más importantes y de más trascendencia de esta cultura, allí adoraban a CHIE la diosa del agua. En ella se cumplía el ritual de coronación del nuevo cacique y era donde el sol y el agua se unían para bendecir al nuevo sucesor al trono.

Gracias a la visita realizada a esta laguna se pudo obtener bastante material fotográfico y fílmico que serviría de referencia al momento de diseñar el terreno. Elementos como la forma, el tamaño, el tipo de vegetación, la altura del agua, fueron de gran ayuda para diseñar el terreno y apoyándose en información histórica que daba más indicios de cómo podía lucir la laguna antes de la llegada del los conquistadores.

6.2 PRODUCCION.

Luego de una serie de correcciones en cuanto a características y proporciones, se escaneó cada dibujo para pasarlos a formato de imagen digital JPEG (Joint Photographic Experts Group) muy común para la transferencia de imágenes digitales con una compresión de baja pérdida en calidad. Ya con esto se procedió dar paso a la elaboración de cada uno de los modelos.

6.2.1. Modelado

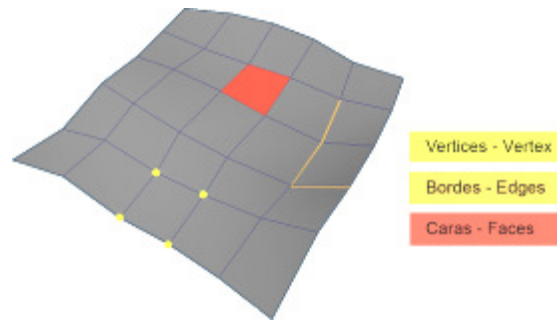
Con el montaje en maya de las imágenes en proyecciones frontal, trasera y lateral en los planos del espacio tridimensional, X, Y, Z, se asignó su respectiva ubicación, y con esto haciendo uso de los conocimientos adquiridos en cuanto a elaboración de cuerpos orgánicos¹⁰, se dio paso al modelado de cada uno de ellos.

El modelado comprende el manejo una serie de técnicas y habilidades en la construcción de figuras. Para la ejecución de esta labor, decidimos hacer la construcción de los personajes, accesorios, escenarios y demás piezas. Todos ellos mediante el uso de construcción poligonal, quizás el método más antiguo de modelado, óptimo y poderoso, por la cantidad de herramientas y amplias posibilidades que ofrece.

Un polígono es una figura geométrica plana y cerrada formada por tres o más lados, que en unión ordenada entre estos mismos se puede convertir en una malla dando forma a un objeto (modelo). Contiene partes de control como lo son los vértices, que son los puntos de enlace entre los segmentos del mismo, los bordes o lados, más conocidos como edges, las caras o facetas que comprenden cada formación poligonal cuando hay una malla compuesta de varios polígonos conectados. (Véase figura 5)

¹⁰ Modelado organico se refiere a la recreación o reproducción tridimensional de cualquier ser vivo, debido a sus superficies suavizadas. Por lo general se ha asociado con las distintas clases de curvas flexibles como las splines” y las *NURBS* (“Non Uniform Radial Bezier Splines”), con las que se obtenían superficies curvas y suaves al mover una serie de puntos de control en cadena.

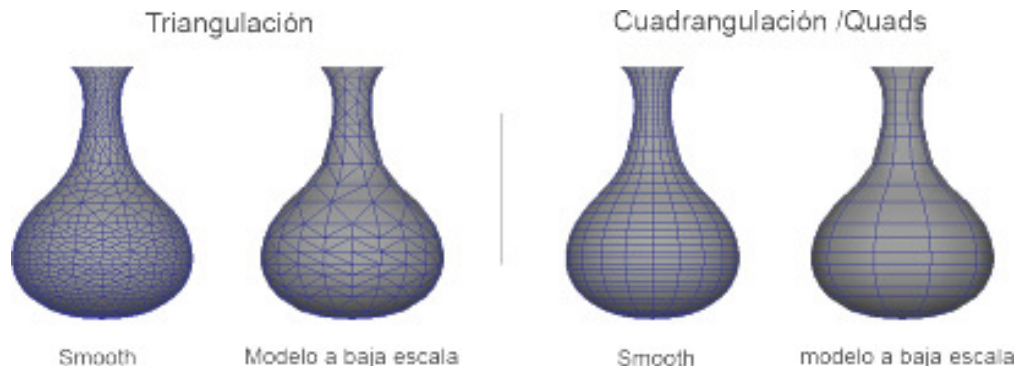
Figura 5. Formación de una malla poligonal y partes



Para la elaboración de los modelos hay que tener cierto cuidado con la cantidad de bordes, pues de esto depende el trabajo óptimo sobre el mismo en los diferentes procesos que vendrán más adelante. En este caso haciendo uso de las reglas, se inicio el modelado en las que el enmallado no podía contar con polígonos de ni más ni menos de 4 bordes (quads). Pues se tendrían problemas al momento de animar y ejecutar más procesos, además el modelar recurriendo a este método es más efectivo, y optimo.

Las razones por las que se pueden producir inconvenientes son distintas: En caso de que se haga uso de 4 bordes, maya lo que hace es producir triangulaciones para sus cálculos, partiendo cada recuadro en 2 triángulos. En caso de haber polígonos de 3 bordes, maya lo subdivide en 3 triángulos en su interior, lo que implica, la creación de un mesh más pesado, complejo y poco optimo. Del mismo modo ocurre en caso de agregar subdivisiones o volver la superficie más compleja por ejemplo suavizando con smooth (para lograr alta resolución) pues muchas veces a falta de una buena conexión se pierden detalles, y he allí un problema inmenso en las siguientes etapas de construcción del modelo. (Véase la figura 6)

Figura 6. Diferencias al modelar usando 3 y 4 bordes



Para elaboración de modelos en maya usamos varios métodos, ayudados de diversas herramientas, a partir de las figuras básicas preestablecidas, cubos, esferas, cilindros, conos, toros, planos y demás.

Siendo la mayoría de objetos a modelar, cuerpos orgánicos, se ha de tener en cuenta la disposición de la maya poligonal a lo largo de toda la estructura, así mismo la cantidad de subdivisiones, pensando siempre en las zonas donde se producen dobleces, o deformaciones que afectan el cuerpo, presencia de huesos, músculos, o deformidades.

6.2.1.1 Modelado de Personajes, vestuario y accesorios

En nuestro caso nos basamos en el principio o técnica a partir de un cubo que se subdivide las veces que sea necesario, Box Modeling¹¹, para la generación del cuerpo en general, las extremidades, las manos, los pies, la dentadura y cavidad bucal hechos todos por separado y con la ayuda de los planos ubicados en sus proyecciones frontal, lateral y trasero.

Para la cabeza, se han tenido en cuenta aspectos indispensables como son: rasgos, zonas de expresión, disposición de huesos, y músculos faciales.

Se realiza concretamente desde ceros, con la adaptación de un plano, que se extruye y redimensiona, a diferentes subdivisiones. Se maneja un principio importante, trabajando orbitas oculares contorneando los ojos y el borde de los labios siguiendo el esquema anterior. Para finalmente hacer conexiones con esas zonas circulares y completar la cabeza, lo que permite la generación de buenas gesticulaciones.

Con la cabeza completa y adicionada la dentadura, se continúo elaborando los blend shapes¹², una herramienta útil en la adaptación de las gesticulaciones, realizando alrededor de 8 gestos por personaje.

Con los Blend Shapes se crean muchas variantes, para modificaciones comunes, abrir y cerrar la boca, mover las cejas, los ojos, mentón, y toda parte de la cara en que intervengan los músculos faciales en la producción de todo tipo expresiones y gestos. Para que por medio de botones y con un simple movimiento de una barra la cara original adquiriera alguna de las formas contenidas entre los blend shapes creados.

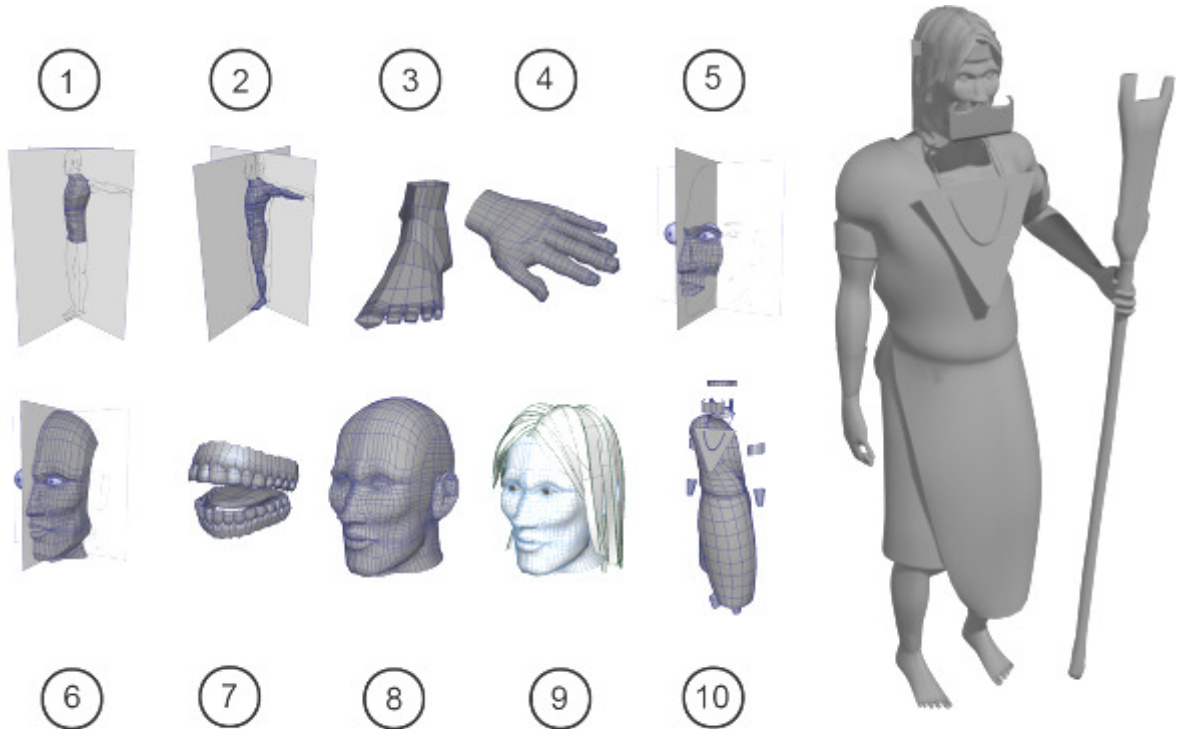
En cuestión de accesorios teniendo el cuerpo de cada unos de los personajes ya modelado, se elaboraron las prendas de vestir, para cada uno de ellos y sus

¹¹ Box Modeling es tal vez la más común de las técnicas, pero la más completa, pues se basa en el uso de las caras, su estructura, movimiento y acople de estas. Y la creación de figuras complejas a través de estas modificaciones. teniendo en cuenta que se hace sobre un modelo poligonal a partir de un cubo.

¹² Blend Shape es una opción de animación en Maya, que consiste en hacer duplicados de una figura base objetivo, y esta toma forma de las modificaciones que se le hayan realizado a las figuras duplicadas. Excelente herramienta en la creación de gestos.

especificaciones, en cuanto a tamaños y zona del cuerpo que cubrirían. Así de este modo se elaboraron faldones, faldas, túnicas, chalecos tipo pechera, mochilas, gorros, y demás prendas usando el método de modelado por box modeling y a partir de un plano todo dependiendo de la prenda requerida. (Véase la Figura 6)

Figura 7. Ejemplo proceso modelado personaje Heredero Cacique.



Etapas en el modelado del personaje, comprende construcción de torso, piernas, brazos, pies manos, cabeza, dentadura, cabello y accesorios

Figura 8. Modelos de todos los personajes con accesorios, y vestuario.



Sacerdote



Cacique



Herederero joven



Herederero Cuca



Herederero Dorado



Herederero Cacique



India Baile



India vieja.



India Joven.



Indios



Indios



Remero

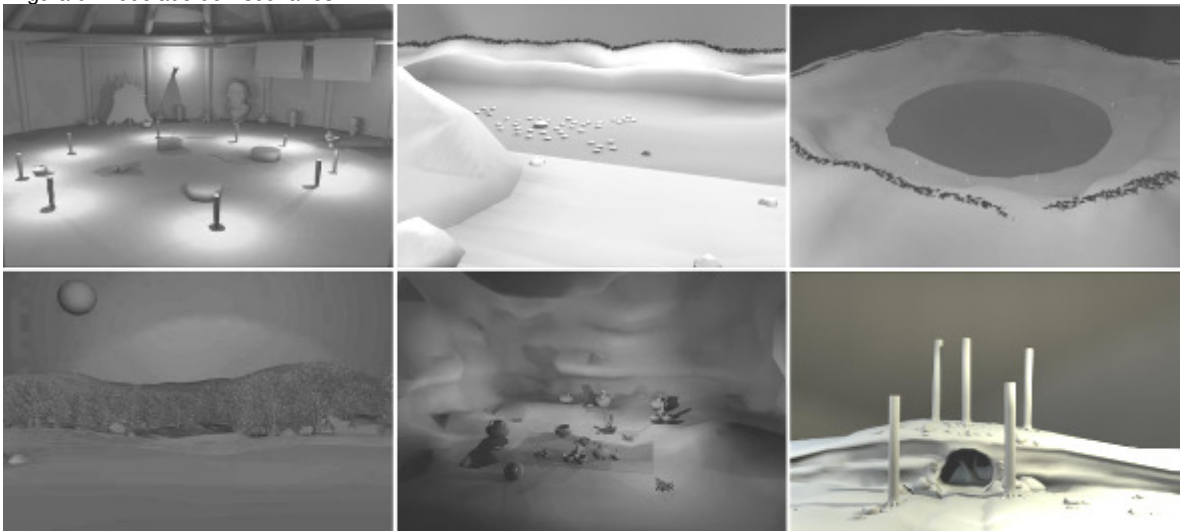
6.2.1.2 Modelado de Escenarios

Cada escenario se evaluó, se concretó de acuerdo al story board y la descripción del entorno que se dio, basados en el estudio para escenarios. Con ello se procedió a modelar todas las superficies, haciendo uso de planos y cubos, extruccionnes, escalamiento, subdivisiones, para modelar todo su contenido y la inclusión de elementos en el entorno como: pasto, arboles, flores, plantas, rocas, tejidos, aves, etc.

Adicionalmente se hizo uso de algunos Paint effects, adecuados en la ambientación especialmente para las plantas, flores y arboles.

Para solucionar el pasto y viendo que los resultados obtenidos con paint effects no eran muy convincentes, se realizaron pruebas con fur¹³, logrando con este se viera más realista y estable. (Véase la figura 9)

Figura 9. Modelado de Escenarios.



Se hicieron infinidad de modificaciones, cada vez optimizando el proceso de modelado, obteniendo personajes mejor definidos, con menor cantidad de polígonos, más calidad, y facilidad para una buena gesticulación debido a la posición de la maya, el método a usar y las habilidades mejoradas. (Véase ANEXO F)

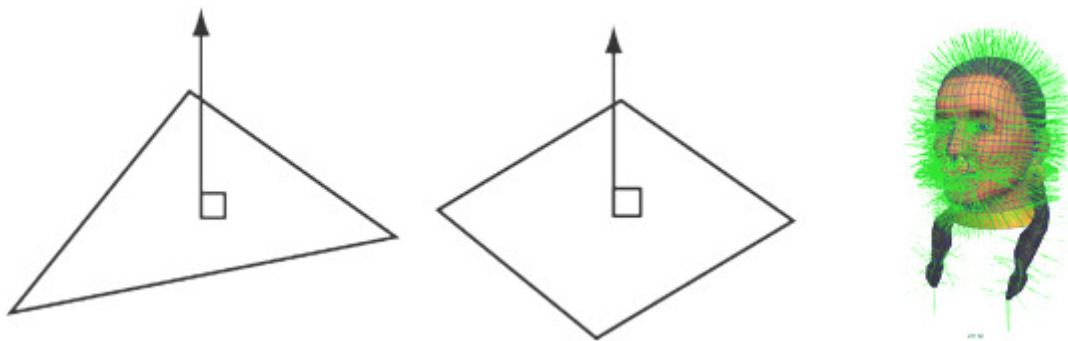
¹³ Fur de maya es in plugging que permite crear cabello realista, adicionar atributos como color, altura, grosor, opacidad y más, con amplias funciones y resultados impresionantes.

6.2.2 Texturizado

El texturizado consiste en poner características de color a un objeto, definir en él una serie de propiedades, que den sensación de realismo o vida. Se ha de tener en cuenta también la disposición de las normales, esto se refiere a la proyección de las caras que conforman todo el modelo, de estas depende en gran parte el texturizado exitoso del mesh.

Una normal es teóricamente un vector imaginario que parte desde la superficie del polígono, y es perpendicular a la misma (Normal del polígono). En maya las normales son usadas para determinar la orientación de las caras del polígono, o como los bordes de las caras visualmente aparecerán en relación los unos a los otros (normales de vértice). Teniendo en cuenta que el polígono tiene dos caras, con las normales se determina realmente qué lado será la parte visible en el modelo. (Véase la Figura 10)

Figura 10. Representación grafica de las normales en una cara del polígono y proyección sobre un modelo



Continuo a este paso, creamos un mapa de UV's, buscando inicialmente trabajar sobre el generador de maya, que hace proyecciones sobre las superficies de forma cubica, cilíndrica, esférica, plana y automática. Lo que para una pieza orgánica (modelado de personajes) resulta ser difícil precisamente por su complejidad y cantidad de caras. Para esto usamos dos programas, para el trabajo de UV's, el Unfold3D, y finalmente el UV Layout¹⁴ este ultimo resultando ser mas optimo para la generación de los mapas.

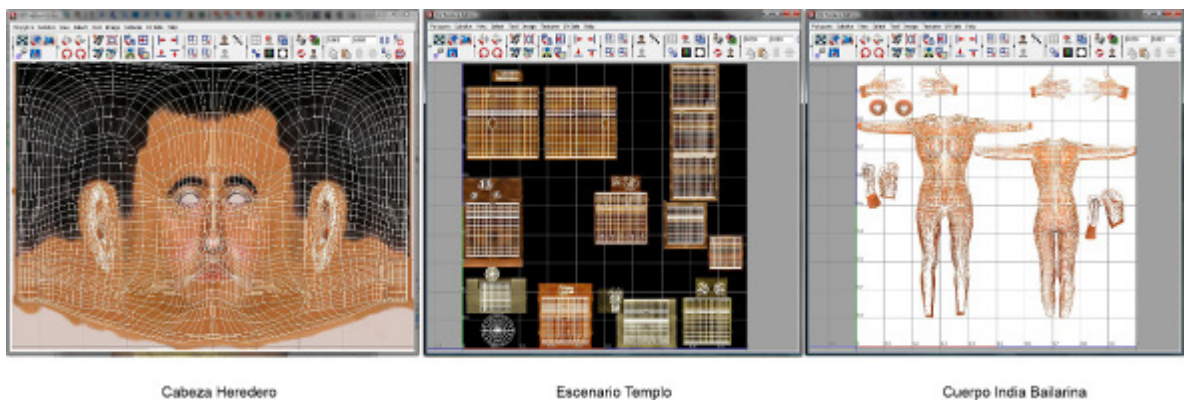
Los UV's en este caso son parte importante en la generación de las texturas de cada una de las piezas que estábamos desarrollando. Comprende una serie de cálculos matemáticos, que cortan o subdividen el cuerpo en 3D, descomponiéndolo a una retícula estirada consistente en 2 dimensiones U y V

¹⁴ UV Layout y Unfold 3D son aplicaciones independientes para la creación y edición de las coordenadas UV en estructuras poligonales 3D y la subdivisión de superficies. Utilizados por los profesionales en los juegos y efectos visuales industrias, aficionados y estudiantes.

para la aplicación a modo de imagen, que podría considerarse como el revestimiento o superficie de todo modelo que pase por este proceso.

Teniendo cada una de las piezas con su respectivo mapa de UV's, procedimos a la exportación de cada imagen resultante, cuya forma es una retícula enmallada aplanada y estirada de tamaño y dimensiones que variaba según, el detalle y resolución que requeríamos en ellos desde tamaños de 300 x 300 pixeles hasta 3000 x 3000. Todos y cada uno debía pasar por un tratamiento de imagen realizado en Photoshop, un software desarrollado por Adobe, que reúne una serie de herramientas profesionales, para la edición, retoque de imágenes, diseños y fotografías. Cuenta con múltiples herramientas como filtros, efectos, correcciones de color e imagen, capas para composición, aplicación de estilos, etc. (Véase la figura 11)

Figura 11. Mapas de normales



Photoshop fue Indispensable en la elaboración de las texturas necesitadas en los modelos, con creaciones desde piel, terrenos, cabello, ropa, tejidos, objetos de oro, vasijas y demás elementos, a los que queríamos darle un aspecto visual atractivo.

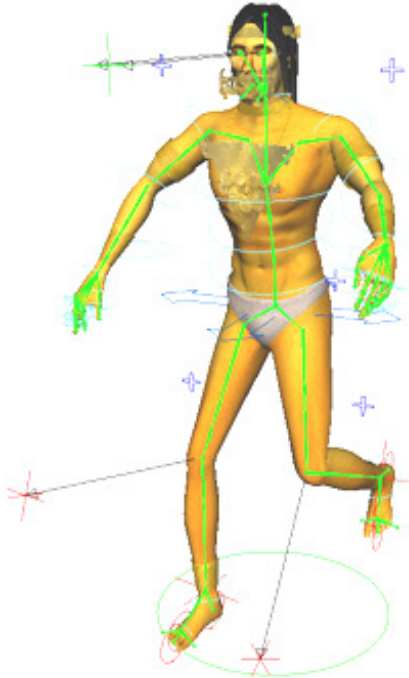
Tras un largo proceso, de tratamiento de imágenes, viendo que algunos resultados en cuanto a la piel de muchos personajes no era el adecuado, se hizo uso de fotografías de nosotros mismos y de fuentes obtenidas de diversas páginas, con las que se logro conseguir un aspecto mucho más realista y aceptable en cuanto a detalles. (Véase ANEXO G)

6.2.3 Rigging y Weighting.

Ya con los personajes modelados, texturizados, con sus blend shapes, accesorios, ropas y demás piezas finalizadas, es requerido reproducir un método para generarles movimiento haciendo uso de un esqueleto.

Acomodando un enlace de articulaciones, muy similar a como está dispuesto el esqueleto en un cuerpo humano, se ubicaron cada una de las partes indispensables, tales como: cabeza, cuello, hombros, pecho, brazos, codos, muñecas, dedos, cintura, abdomen, piernas, rodillas, tobillos, dedos de pies, etc. (Véase la figura 12)

Figura 12. Ubicación de esqueleto sobre el modelo



El tener bien ubicado cada una de estas articulaciones en el modelo proporciona gran facilidad y estabilidad en el movimiento, se notaran ejecuciones de acciones más suaves y fluidas.

Como un esqueleto real, maya tiene a su disposición un sistema de huesos (bones) y articulaciones (joints) para construir un esqueleto. En maya la combinación bone-joint trabaja del modo que adopta las funciones de huesos reales, ligamentos y músculos: manteniendo la forma del personaje.

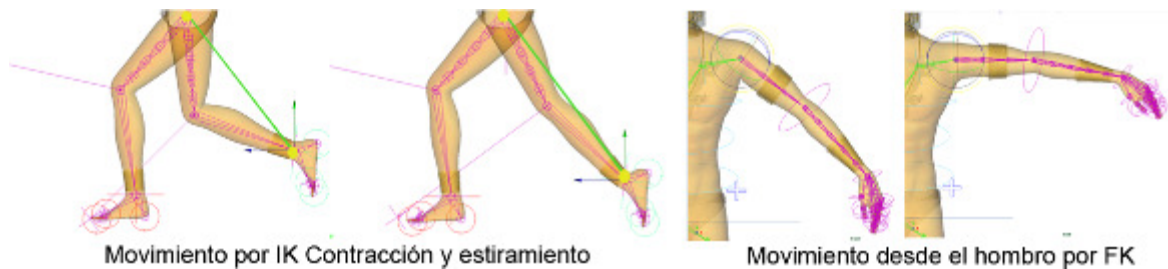
En pocas palabras este esqueleto es una jerarquía de huesos conectados por las articulaciones, cada uno de ellos configurable a posibilidad de modificar la parte del mesh asignada. Cuyo eje principal y base de la jerarquía es la cintura comúnmente llamada root.

El movimiento de los huesos en maya se basa en el principio de las cinemáticas, las hay de dos clases y es de libre uso del animador que son: el IK y el FK, el IK

(Animación cinemática inversa), trabaja en un sistema emparentado flexible donde el hijo interconectado a todas las uniones padre las arrastra consigo, un ejemplo sencillo es un pie que se traslada en cualquier sentido trayendo consigo la unión de la rodilla y pierna (padres) de forma encadenada. Haciendo que la conexión se estire o recoja según el movimiento realizado, tomando como pivote la articulación de la pierna y como punto de modificación la unión en el tobillo. (Véase figura)

El caso de los FK (animación cinemática directa), se basa en el movimiento del sistema base o padre, que según su reacción trae consigo el movimiento de los demás hijos, dado caso por ejemplo, si se rota el hombro, funciona como pivote base, en una posición estática que trae consigo interconectados el movimiento del codo muñeca y mano. (Véase la figura 13).

Figura 13 Ejemplos de movimientos por IK y FK en los modelos



La cinemática inversa es mas intuitiva para el movimiento objetivo que la cinemática directa por que usted puede enfocar el objetivo al que quiere que su unión llegue sin preocuparse por como rota cada articulación hasta alcanzar esa posición.

Teniendo todos los personajes con su respectivo esqueleto, y agrupando este a todo el mesh (malla), es necesario crear una configuración, evaluando todos los movimientos posibles de rotación, traslación y escalamiento en la mayoría de articulaciones; todo ello para estabilizar lo que llamaríamos pesos sin riesgo a perder la forma en el modelo por la influencia de los huesos sobre este; En un sentido más específico y como herramienta, este proceso es conocido como weighting dentro del trabajo del Rigging¹⁵.

6.2.4 Animación.

La animación como elemento importante es un método que proporciona la posibilidad de darle vida a los objetos y personajes en una escena. En maya, la animación está basada en el uso de fotogramas clave (key frames), cada

¹⁵ Rigging es un método que consiste en adjuntar huesos al personaje modelado o a un objeto en orden de hacerlo animable.

movimiento realizado tendrá una fase inicial y una fase final, dado el caso por ejemplo el hecho de mover un brazo de arriba abajo implica estos dos estados.

Fácilmente un programa como el maya y otros software, permiten realizar este tipo de movimientos solamente creando estos puntos extremos (key frames) como referencia y gracias a una serie de cálculos reconstruye una interpolación de movimiento que puede haber entre estos, para con ello formar una transición que logre verse creíble y coherente. De igual modo maya dispone una grafica de animación que agrupa todos los key frames modificados y con la manipulación de estos, se pueden lograr movimientos ya sea rígidos, suaves, estilizados o exagerados

De igual manera, en la animación se deben respetar una serie de principios básicos y métodos importantes, con la convicción de que el animador es libre de escoger el método a su gusto y según sus habilidades.

Estos principios tratan por lo general de realizar la actuación, dirigirla, representar la realidad, ya sea dibujando, modelando, etc. Interpretar la física del mundo real, y editar una secuencia de acciones, en movimiento.

De estos existen en la actualidad 12 principios que fueron creados desde los años 30 por animadores de los estudios de Walt Disney y publicados por Isaac Kerlow, ex director de producción digital de Disney, quien en uno de sus más recientes libros. "The Art of 3D Computer Animation and Effects", muestra como han tenido que evolucionar estas técnicas con el paso de los años y en la medida que han sobresalido nuevas exigencias en el mundo de la animación.

- Squash and Stretch
- Anticipación
- Puesta en Escena
- Acción Directa y de Pose a Pose
- Acción Continuada y Superpuesta
- Entradas Lentas y Salidas Lentas
- Arcos
- Timing
- Exageración
- Personalidad
- Estilo Visual
- Combinar movimientos
- Cinematografía
- Animación Facial

6.2.4.1 Squash and Stretch (Estirar y Encoger).

Este método consiste en hacer exageraciones para cuerpos flexibles, logrando con ello movimientos cómicos o dramáticos. En modelos 3D es posible hacer uso de esta técnica, variando los movimientos en piel y músculos. Regulado por pintado de pesos (weighting) anteriormente mencionado y sistemas de cinemática inversa (IK).

6.2.4.2 Anticipación

La anticipación es una forma de llamar la atención del público hacia un punto en especial donde habrá de ocurrir alguna acción que denote sorpresa o suspenso. En los entornos 3D esto se puede lograr con la manipulación de las curvas de animación.

6.2.4.3 Puesta en Escena

Se establece una relación entre el ambiente de la escena y los personajes con respecto a su ubicación y acciones realizadas en dicho entorno. Es bueno hacer uso de una planeación anticipada de lo que ocurrirá en la escena y allí desencadenar las situaciones que puedan aparecer. Para planteamiento es bueno hacer una ejecución inicial con las cámaras y objetos de referencia, con la idea de comprobar una validez de los elementos y su buen funcionamiento.

6.2.4.4 Acción Directa y de Pose a Pose

Acción directa y pose a pose son técnicas distintas, pues en la acción directa se crean acciones de continuidad paso a paso, hasta completar una acción, mientras que pose a pose, es un método en que se crean movimientos a modo de poses clave o referencia que es lo que comúnmente se realiza para animaciones 3D. Adicionalmente es posible hacer uso de curvas de animación para editar de forma no lineal y de modo separado las partes del cuerpo.

6.2.4.5 Acción Continuada y Superpuesta

Continua y superpuesta son técnicas, que proporcionan mejoras en el detalle para las acciones. Pues proponen el uso de situaciones que revelan continuación luego de realizada una acción y superpuesta enuncia una mezcla de movimientos que afectan la posición del personaje.

6.2.4.6 Entradas Lentas y Salidas Lentas

Estas acciones, de aceleración y desaceleración de movimiento crean sensaciones algo llamativas o curiosas, por el cambio instantáneo del cambio de

un movimiento fuerte a uno lento. Fácil de lograr con la manipulación de curvas de animación.

6.2.4.7 Arcos

Están vinculados al no uso de trayectorias rectas que produzcan sensación de rigidez en la animación, se propone con esto hacer uso de líneas curvas con el objeto de obtener movimientos más naturales.

6.2.4.8 Acción Secundaria

Como la palabra lo dice, se refiere a hacer una serie de movimientos suaves complementarios a una acción principal. En la parte 3D es aconsejable usar simulaciones dinámicas e incluso trabajar las capas y canales para diversificación de movimientos.

6.2.4.9 Timing

Es el cálculo del momento preciso en que se realiza una acción y el tiempo que esta toma en su ejecución con lo que se da algo de emoción a una actuación.

En la mayoría de software 3D hay herramientas que permiten trabajar bien el timing, con formas de edición no lineal, la adición y recorte de frames.

6.2.4.10 Exageración

La exageración está íntimamente relacionado con el Squash and Stretch. Tiene como objeto de incrementar la intensidad emocional en algún instante.

6.2.4.11 Modelado y esqueletos sólidos

Principio que para la parte tridimensional ya es de uso fundamental en cuerpos orgánicos que requieren la utilización de esqueletos, los cuales dan un balance y equilibrio a un personaje, que requiere de su optimización para la ejecución de movimientos definidos como rasgos propios o específicos

6.2.4.12 Personalidad

Tal como ocurre en el mundo real, lo mejor para un personaje es definir en él una personalidad, un comportamiento y acciones que cumplan su papel de establecer una conexión emocional con el público.

Es recomendado, establecer una serie de parámetros, desde el momento mismo de la creación del personaje, dándole unas características, el modo como se

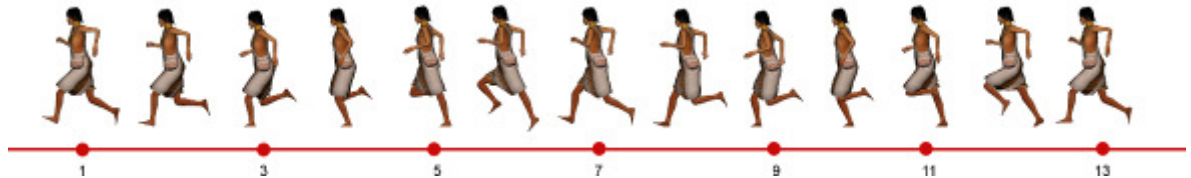
desenvuelve en un entorno y la manera como se relaciona con los demás personajes. Logrando esto con la ejecución de gestos y movimientos característicos en el mismo.

6.2.4.13 Animación de personajes

Para la animación en el cortometraje se tuvieron en cuenta algunos de estos principios, logrando con ellos un mejor movimiento y tratando de asemejarlos a cómo podrían ejecutarse en la vida real.

Completos los personajes con todos los procesos anteriormente mencionados (texturizado, rigging, etc.), podemos disponernos a hacer la animación, puesta en escena y reproducción de ciclos para movimientos muy comunes e importantes, como lo son caminar y correr, todo ello bajo el manejo de unos fotogramas clave (key frames), para todas las ejecuciones de movimiento que consideremos necesarias y validas para las interpolaciones de movimiento. (Véase la figura 14).

Figura 14. Ciclo de corrido con duración de 13 frames.



Para la elaboración de la animación se aplicaron especificaciones de duración a una secuencia corriendo a un tiempo de 24 cuadros por segundo por lo que dichos movimientos hubo que acomodarlos de acuerdo a la duración de este tiempo.

Siempre un animador debe hacer análisis del movimiento que quiera simular, ya sea correr, caminar, desplazarse, mover objetos, etc. Es muy recomendado hacer guías, usar libros o ejecutar los movimientos y registrarlos de alguna manera de modo que sirvan de ayuda de respaldo, ya sea por medio de video, secuencia de fotografías, movimientos ante un espejo, dibujos, etc. (véase ANEXO H)

Bajo el principio de key frames se desarrolla la animación para los personajes, cada modificación se realiza, mediante el uso de los IK y FK explicados anteriormente, la variación de la velocidad en la ejecución de los movimientos, depende de la duración de esos intervalos de cantidad de frames, teniendo en cuenta que se manejan 24 cuadros por segundo asumiendo que es una secuencia que se interpreta como la duración en tiempo real.

Del mismo modo se trabajan las cámaras sus transiciones y apariciones, así como la interacción de las luces con los elementos que hay en puesta en escena. Pues

en algunos casos es necesario hacer desplazamientos, rotaciones, cambios de propiedades (intensidad y apertura) así como también desaparición de estas.

6.2.5 Iluminación.

La fase de iluminación es una parte esencial en una pieza audiovisual ya logra darle a las escenografías un sentido estético, logrando así mayor visibilidad para un mejor registro de imagen. Por eso es muy importante lograr un buen set up de iluminación ya que asegura un nivel de luz y una escala tonal apropiada para enfatizar los detalles importantes de la escena, proporcionando volumen a los objetos presentes, logrando un aspecto más realista de cada uno de ellos. Es importante resaltar que la cantidad de luces utilizadas y el manejo que se le dan a cada una de sus características puede influenciar drásticamente el tiempo de render, ya que el cálculo de cada superficie por las diferentes fuentes de luz hace necesaria la utilización de más memoria.

La luz tiene ciertas cualidades básicas que al momento de colocarlas en una escena puede llegar a hacer grandes cambios en la composición. Dentro de las cualidades más importantes están:

- Intensidad
- Distribución
- Color
- Movimiento

La intensidad o brillo de la luz controla la cantidad de luz emitida por una fuente que permite la acentuación de diferentes áreas de una escena. La distribución comprende la dirección y ángulo con que la luz golpea los objetos y la calidad de la fuente de luminosidad ya que en muchos casos uno busca una luz suavizada o fuerte dependiendo de lo se quiera. Otra característica importante es el color y el movimiento, que se refiere a los cambios dinámicos que puede tener la luz en cuanto a intensidad, distribución, color, posición o rotación.

6.2.5.1 Técnicas de iluminación

En la mayoría de las escenas se trabajan con estos tipos de iluminación.

- La luz principal se usa para ubicar la zona de mayor luminosidad y controlar el nivel del sombreado de la escena que puede ser atenuado al colocar las demás luces. Se ubica generalmente a 45° con respecto al objeto.
- La luz de relleno es una fuente de luz difusa que se usa para reducir el contraste y permite que se vea el detalle de las sombras al suavizarlas sin

eliminarlas. Se coloca generalmente de 0 a 30° con relación al eje óptico del objetivo de la cámara y en el lado opuesto de la luz principal.

- La Contra luz separa el objeto del fondo y debe colocarse detrás con relación a cámara para dar la sensación de un borde de luz a su alrededor. Generalmente estas luces son de menos intensidad y son colocadas más cerca de los objetos y por consiguiente el área iluminar es más pequeña.
- La luz de fondo se usa para iluminar fondos y añadir profundidad y separar los objetos entre sí. Se puede utilizar cualquier tipo de luz que proporcione una iluminación uniforme sin afectar el objeto principal.

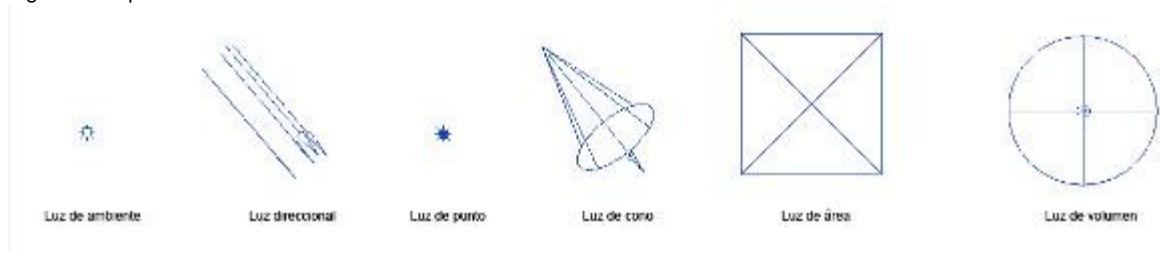
6.2.5.2 Tipos de luces

La luz ambiental es la comúnmente se usa para controlar el brillo de la escena ya que genera una iluminación global al contar con una intensidad uniforme y no parte de un foco de origen concreto ni tiene dirección ni decaimiento de intensidad (decay rate¹⁶) con la distancia. (Véase la figura 16)

- La luz direccional proyecta la luz de rayos paralelos en una sola dirección, es comúnmente usada como fuente de luz a distancia como el sol.
- La luz de área emite luz desde un área rectangular. Es apropiada para simular la luz solar.
- La luz de punto emite rayos de luz en todas las direcciones y tiene una posición definida en el espacio. También se puede entender como una luz de bombillo o de una vela. Esta luz también tiene tasa de decaimiento (decay rate).
- La luz de volumen está definida por un área de influencia de la donde solo emite luz en su centro y va disminuyendo a medida que se aleja de emitir cuando esta fuera del área establecida.
- La luz de cono emite luz desde un único foco de origen y están definidas por una posición y dirección. Tiene decay rate y atributos únicos como, ángulo del cono, ángulo de penumbra y dropoff.

¹⁶ Decay rate es una variación de la intensidad de la luz con respecto a la distancia. Que emite sobre algún objeto. Existen 3 tipos. Decay lineal que disminuye la intensidad proporcionalmente a la distancia. Decay cuadrático que disminuye la intensidad proporcionalmente al cuadrado de la distancia. Decay cubico que disminuye la intensidad proporcionalmente al cubo de la distancia

Figura 15. Tipos de luces.



Para la parte de iluminación de cada una de las escenas del cortometraje se analizaron las características principales de los diferentes tipos de luces existentes para escoger el que mejor se acomodara a las necesidades que cada escenario requería.

Teniendo en cuenta que varias escenas se desarrollaban a distintas horas del día se hizo un análisis del tipo de iluminación y luces que se requerían escogiendo como base la luz de cono, ya que por sus atributos como ángulo de apertura, ángulo de penumbra, dropoff y decay rate, este último de gran importancia ya que permitió manejar iluminación cuadrática que simula más acertadamente el comportamiento de la luz en el mundo real.

Fue necesaria la implementación de varias luces de cono en cada escenario aplicando las técnicas de iluminación que dan como punto de partida el uso de una luz principal y varias luces de relleno, contra luces y luces de fondo con el objetivo de lograr una iluminación más estética. El color y la intensidad de la luz también eran características importantes a tener en cuenta en la ubicación de las luces en un escenario, ya que variando estos dos atributos se podía cambiar la ambientación de las escenas.

Para las escenas de día se usaba una intensidad de luces alta y colores como el amarillo en tonos muy claros que representaba la luz del sol y variedad de tonos de azul para el cielo.

La iluminación nocturna era diferente; la intensidad de la luz era más baja y colores más oscuros como azules y en algunos casos violetas.

En ocasiones fue necesaria la combinación de dos tipos de luces para lograr una iluminación más óptima como ocurrió en la escena del templo y la cueva, donde se usaron luces de cono y luces de punto estas últimas para simular la luz del fuego ya que por sus características es recomendable para proyectar la luz de una antorcha o una fogata.

6.2.6 Dinámicas.

Dinámicas es una rama de la física que describe cómo mover objetos. La animación de dinámicas utiliza reglas de la física para simular las fuerzas de la naturaleza. Puede especificar las acciones que desea que el objeto adopte y continuo a esto permitir que el software realice los cálculos y simulación con las especificaciones dadas.

Las dinámicas abarcan infinidad de posibilidades de simulación , desde partículas de humo, nubes, polvo, nieve, agua, arena, fuego, viento, explosiones, fuegos artificiales e infinidad de simulaciones que pueda uno imaginar.

Mediante el uso de dinámicas y sus cálculos físicos, se puede llegar a simular cuerpos blandos y rígidos, a su vez la interacción entre estos, simular colisiones de partículas entre ellas mismas y con otras superficies, simular fuerzas como gravedad, vientos, turbulencias, etc.

Para la creación del agua, es posible usar el Ocean shader como herramienta, un océano definido como una superficie plana, con una serie de efectos de fluido que simplifican el proceso de creación de un océano, con un simple comando que crea un plano optimizado con los mejores resultados, y un shader con las conexiones apropiadas.

El océano es un plano de NURBS, con mas detalles concentrados en su centro, da la posibilidad de aumentar su tamaño hacia el horizonte, modificar atributos para una mejor simulación, dependiendo el tipo de agua que se quiera simular.

Bajo el agua viendo la necesidad de crear una explosión de burbujas, se realizo el acoplamiento de un emisor, haciendo uso de varios campos (fields), como turbulencias, arrastre, estos con el fin de lograr una buena dispersión de partículas y a su vez una desaceleración de ellas en el instante en que se empieza a flotar. Reemplazando geometrías y modificando valores pequeños se puede obtener una explosión similar a la de las burbujas justo cuando hay entrada al agua.

Adjunto a esto se implementaron sencillas expresiones para controlar algunos atributos que debían variar según los movimientos, como: tamaño, rotación, velocidad, color, opacidad, etc.

6.2.7 Render.

Render es la reproducción de una imagen final procesada sobre un modelo por medios computacionales. Es característico notar en ello, ajustes de cámaras, luces, ambientación, reflejos, refracciones, sombras entre otros.

Este método se usa en modelos de procesamiento de imágenes especialmente en el campo de la infografía¹⁷, pues recoge una información ya detallada en una base inicial, se usa en creación de imágenes individuales o videos secuenciales, y para interacción en un juego también.

Con la serie de avances que hoy día notamos, son variadas las técnicas de render que se usan, unas más eficaces que otras. Cada software integra unos paquetes de render distintos, como son Mental Ray, render man, toons, etc. Todos ellos reproducen resultados distintos, unos más reales que otros, son capaces de realizar técnicas complejas de radiosidad, ray-trace, canal alfa, reflexión, refracción, iluminación global y acople con otros entornos.

El render es una composición final que viene luego de una adecuación de los materiales, texturas, movimientos, iluminación, ubicación de cámaras y demás elementos necesarios que han sido procesados dentro de una imagen o secuencia de imágenes.

La duración del render depende de la cantidad de elementos que implican realizar un proceso, la instalación de luces, cantidad de modelos y superficies, accesorios, el uso de paint effects, dinámicas, cantidad de subdivisiones.

Para este proceso se uso el maya software un motor de render estándar del maya, que reúne las especificaciones esenciales para reproducción de las imágenes finales que se requerían. Se uso como formato de salida para las imágenes el tiff 16, que permite la utilización de canales de transparencia para realizar composiciones en programas de edición. Fue necesario aplicar el modo producción en calidad maxima en todas las imágenes, haciendo ajustes en diferentes opciones como filtros para sombra, reflexión y refracción. Determinados a su vez por el tipo de superficie de cada uno de los elementos en puesta de escena, su brillo, opacidad, nivel de transparencia, intensidad, las opciones en las luces, sus variaciones de intensidad, reproducción de sombras y demás. Para lograr con esto una imagen finalizada de alta calidad

6.3 POST-PRODUCCION.

6.3.1 Edición de Video.

Con la etapa de render ya finalizada se continúo con la edición de video, las imágenes fueron organizadas por escenas para realizar la composición. Para esta parte se uso Adobe After Effects, para renderizar cada una de las secuencias.

¹⁷ este proceso se desarrolla con el fin de imitar un espacio 3D formado por estructuras poligonales, comportamiento de luces, texturas, materiales (agua, madera, metal, plástico, tela, etcétera) y animación, simulando ambientes y estructuras físicas verosímiles.

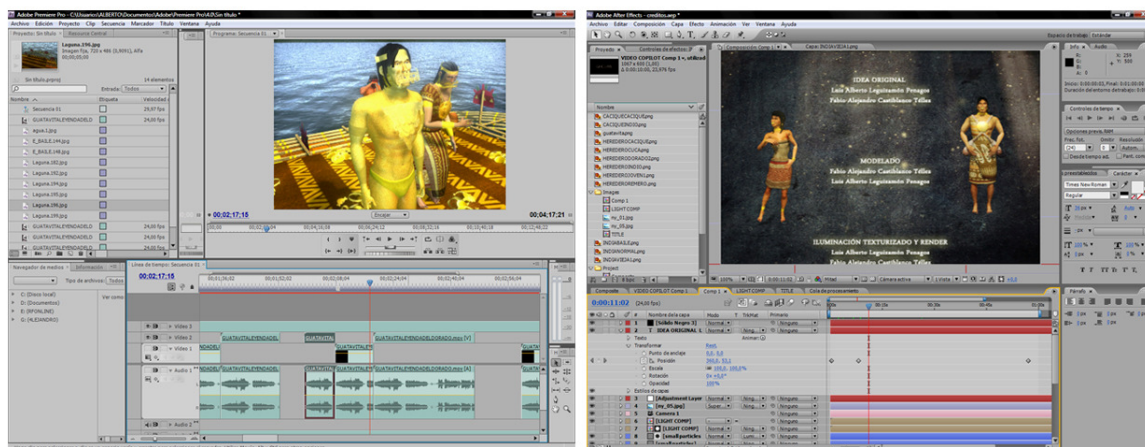
Se creó una composición en formato NTSC¹⁸ de 720 x 486 píxeles con una proporción de aspecto de fotogramas 4:3¹⁹ y una velocidad de 24 fps²⁰. Cada secuencia se renderizó en formato AVI²¹ sin compresión para no perder calidad en la imagen.

Para la realización del cabezote y los créditos se usaron los mismos formatos de la composición y se aplicaron efectos de iluminación y partículas usando los efectos del After Effects.

Posteriormente cada secuencia fue importada en Adobe Premiere donde se completaría la edición con la inclusión de las pistas de audio.

En la edición se usaron efectos como manejo de transparencias y transiciones como desvanecimiento y disolvencias. Que servirían de pausa en cada escena, algunas más largas para hacer el cambio de escena más fluido y mantener la linealidad de la historia.

Figura 16. Edición de Audio y video en After Effects y Premiere.



6.3.3 Edición de Audio.

Tanto la música como los efectos de sonido son un elemento esencial para cualquier producción audiovisual puesto que le da dinamismo a toda la composición.

¹⁸ NTSC (National Television System Committee, en español Comisión Nacional de Sistemas de Televisión) es un sistema de codificación y transmisión de Televisión a color analógica

¹⁹ La *proporción de aspecto de fotogramas* indica la relación entre la anchura y la altura en las dimensiones de una imagen. Por ejemplo, DV NTSC tiene una proporción de aspecto de fotogramas de 4:3 (o una anchura de 4,0 por una altura de 3,0).

²⁰ Fps: sigla que significa fotogramas o cuadros por segundo (frames per second).

²¹ AVI es un formato desarrollado por Microsoft que permite almacenar *simultáneamente* un flujo de datos de video y varios flujos de audio.

Mediante el uso de efectos de sonido sincronizados con los movimientos ejecutados en la animación, se realizaron los primeros pasos, completada esa parte, se agregaron efectos de entorno como viento, agua, animales, etc. Ya con esto completado, se introdujo la música de fondo, y algunas piezas instrumentales, pues se trata de un material de tipo tradicional (mas con el tema que se estaba trabajando). Con esto y teniendo las secuencias de las escenas todas con sus sonidos ambientales y de complemento, se puso en primer plano la narración de toda la historia.

La narración se grabo por segmentos, para que fuera más fácil sincronizarla, con su respectiva escena, del mismo modo, se trabajo el acople de las piezas de ambientación tanto efectos como pistas musicales.

7. CRONOGRAMA.



8. CONCLUSIONES.

- El cortometraje animado en 3D Guatavita “La leyenda del dorado”, es una pieza audiovisual, que contó con un buen soporte investigativo, siendo adaptación de un acontecimiento importante de la cultura muisca, como es la preparación de un nuevo cacique y la relación de este con la leyenda del dorado, tema que durante siglos ha sido motivo de ambiciones, historias mágicas, más que leyenda un acontecimiento real que tuvo su asiento en nuestro país, y que ha trascendido las fronteras.
- A través de la investigación de campo y documental, se logro recoger gran cantidad información que permitió la realización de esta pieza audiovisual, de la forma más cercana posible a la realidad de la época antes de la llegada de los conquistadores.
- Con la información recopilada y teniendo en cuenta el contraste entre teorías e historias sobre la leyenda del Dorado, se hizo una adaptación que permitió la creación de la historia y los elementos involucrados en ella.
- Se diseñaron los guiones como parte indispensable en la realización del cortometraje, con esto un completo estudio indicando todo detalle involucrado en su desarrollo (personajes, escenarios, cámaras, iluminación, sonido, encuadres, animaciones, etc.) todos estos teniendo en cuenta un previo análisis basado en toda la recolección de información realizada durante la investigación.
- Se aplicaron todos los conocimientos adquiridos durante el proceso académico, en materias como: guiones, diseño grafico, taller de arte digital, dibujo, fotografía, modelado, animación, render, dinámicas, animación de personajes, cortometrajes, taller de audio y video, efectos especiales, etc.
- Con el uso de distintas herramientas profesionales de diseño y producción audiovisual, como: maya, photoshop, after effects, etc., se realizo un cortometraje animado que reúne elementos de gran calidad, muestra de destreza y aplicación de habilidades al momento de su creación.
- Gracias al esfuerzo, dedicación y trabajo realizado durante todo el proceso, se llego a feliz término del proyecto de grado y habiendo cumplido todos los objetivos propuestos desde el momento mismo en que se concibió la idea, hasta la finalización del cortometraje animado en 3D Guatavita “ la leyenda del dorado”.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARCINIEGAS DUQUE Mercedes. Prehistoria General Americana Y Colombiana. Medellín. Editorial Bedout. 8ª edición.

ASCHER, Steven - The filmmaker's handbook: a comprehensive guide for the digital age Estados Unidos: 1999. Plume.

BERNDT Christopher, Learning Maya 6, Rendering. Toronto Canada, 2004 Alias learning systems.

Biblioteca Luis Ángel Arango, Pioneros de la antropología, memoria visual 1936-1950 Autores: Banco de la República

CAMACHO Jairo. Colombia que linda eres (Altiplano Boyacense). 1990 Ed Educar.

GARCIA Angélica Población indígena Colombiana, abril de 2003, internet:(<http://pwp.supercabletv.net.co/garcru/colombia/Colombia/indios.html>).

GONZALEZ María Stella - Los Sacerdotes Muisca y la paleontología lingüística Biblioteca Luis Ángel Arango – Ed. Banco de la república 2005.

GONZALEZ PACHECO Laura - Tunjos y accesorios : elementos de dos contextos diferentes Edición Biblioteca Luis Ángel Arango 2003.

GARCÍA MÁRQUEZ Gabriel FUNDACIÓN DEL NUEVO CINE LATINOAMERICANO (FNCL) <http://www.cinelatinoamericano.org>.

GONZALEZ DE PEREZ María Stella LOS SACERDOTES MUISCAS Y LA PALEONTOLOGÍA LINGÜÍSTICA. Edición en La biblioteca Virtual Luis Ángel Arango. Julio 23 de 2005.

WALKER Doug –Learning Maya 6 2006 Alias Learning Tools.

KUNDERT-GIBBS John –Mastering Maya 7. Canada. 2006. Maya Press & Sybex

KERLOW Isaac Victor - The Art of 3D Computer Animation and Effects – John Wiley and Sons, 2004.

LANGEBAEK, Carl Henrik - "Mercados, poblamiento e integración étnica entre los Muiscas, siglo XVI" - Bogotá: Banco de la República, 1987.

LAMOTHE Danielle –Introducing Maya 6 3D for Beginners 2004. Canadá. Maya Press & Sybex.

LONDOÑO, Eduardo - Los muiscas en las crónicas y los archivos - Revista colombiana de antropología, Bogotá, 1994, 31

LONDOÑO Eduardo - Mantas Muiscas una topología colonial Edición Biblioteca Luis Angel Arango 2003.

MAESTRI George. Digital Character animation 2. 1999, Indianapolis New Riders, Vol 1.

MAESTRI George. Digital Character animation 2. 1999, Indianapolis New Riders, Vol 2.

MANRIQUE Jaime CROMOS No Todos lo prefieren largo http://www.cambio.com.co/culturacambio/759/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_CAMBIO-3922473.html laboratorios Black Velvet Empresa de análisis y desarrollo de entretenimiento audiovisual. Bogotá 2008

PALACIOS PRECIADO Jorge - Desagüe en la Laguna de Guatavita para extraer sus tesoros, 1625 internet: (<http://www.lablaa.org/blaavirtual/revistas/credencial/febrero2003/desague.htm>), 2005. Biblioteca Virtual del Banco de la República.

PÉREZ Pablo Fernando, EL CACICAZGO DE GUATAVITA internet: (<http://www.lablaa.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/bolmuseo/1990/bol26/mxxvi0.htm>), 2005 - Biblioteca Virtual Luís Ángel Arango.

VALENCIA LLANO Alonso – MELO Jorge Orlando. 1989 Reportaje De La Historia De Colombia – Ed Planeta. Tomo I

WILLIAMS Richard, *The animator's survival kit*, Londres. 2001. Queen Square London.

ZERDA Liborio, Se continúa buscando el dorado- *Anales de la Universidad Nacional*. Tomo VIII, noviembre 1873, Págs.: 180 - 186... Documentos que hicieron un país. Archivo general de la nación.

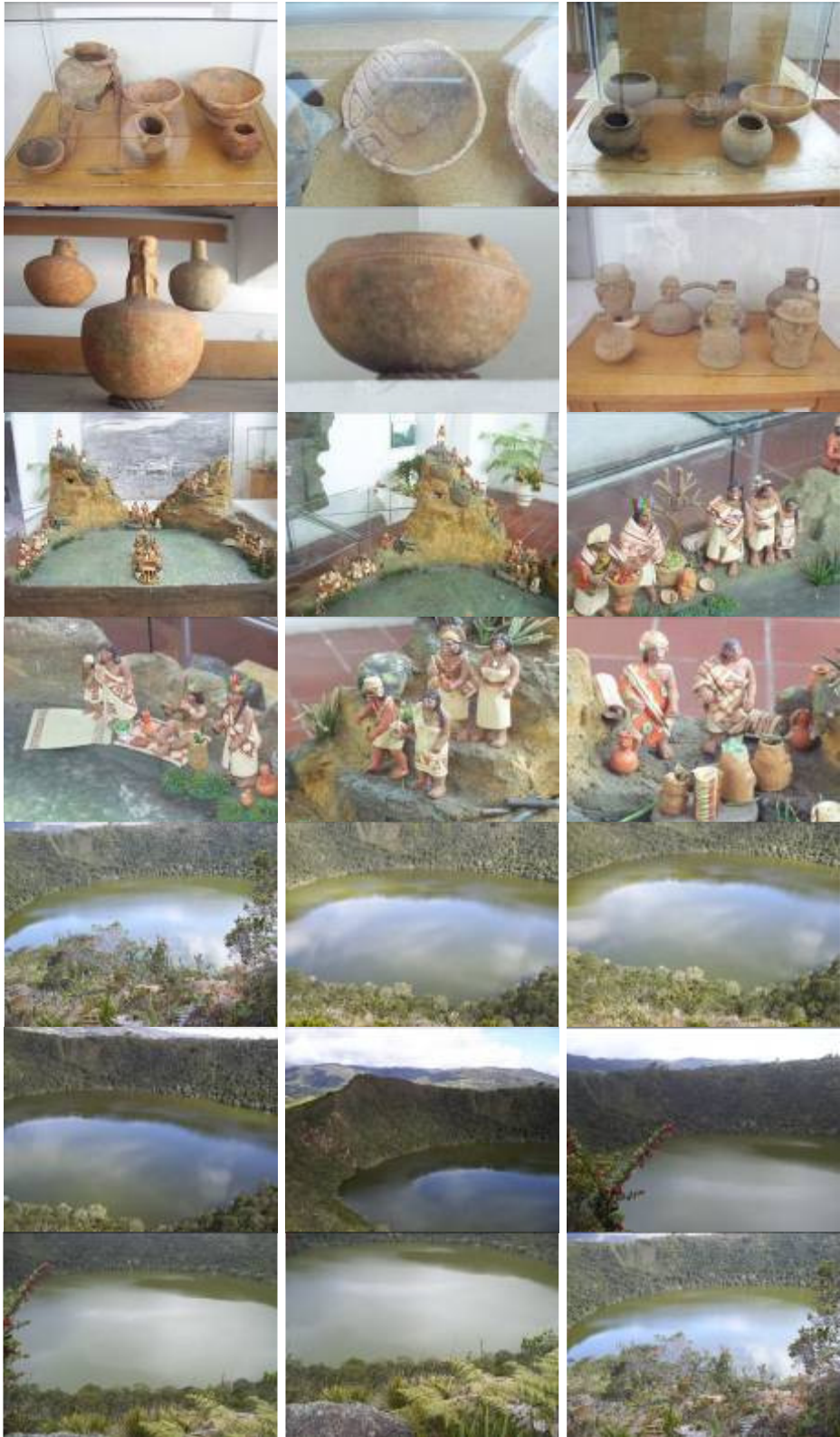
ZERDA, Liborio *El Dorado: Estudio Histórico, Etnográfico Y Arqueológico de Los Chibchas, Habitantes de la Antigua Cundinamarca, Y de Algunas Otras Tribus Bogotá, Colombia, 1883*. Hardcover.

ANEXOS

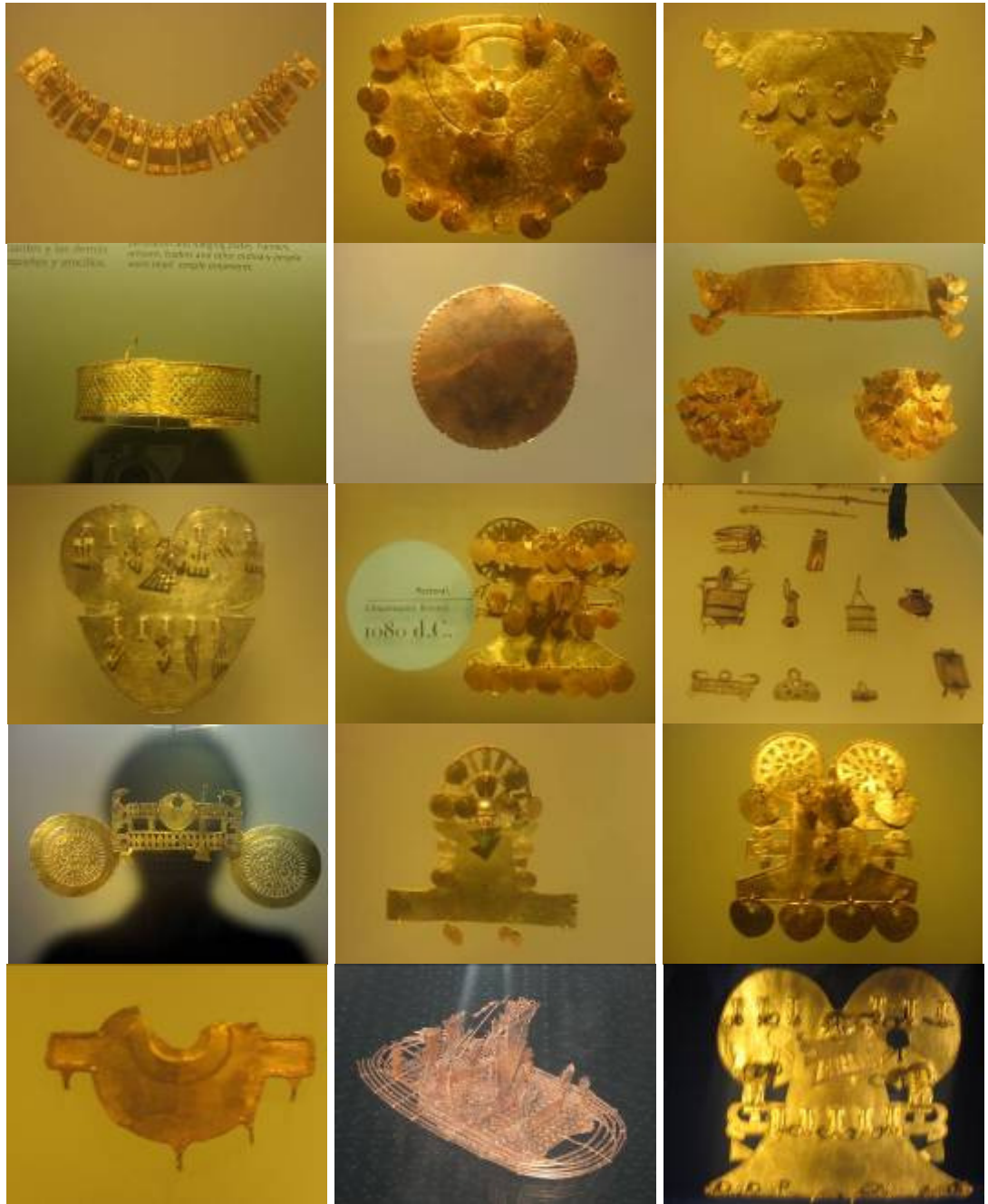
ANEXO A. Visitas De Investigación

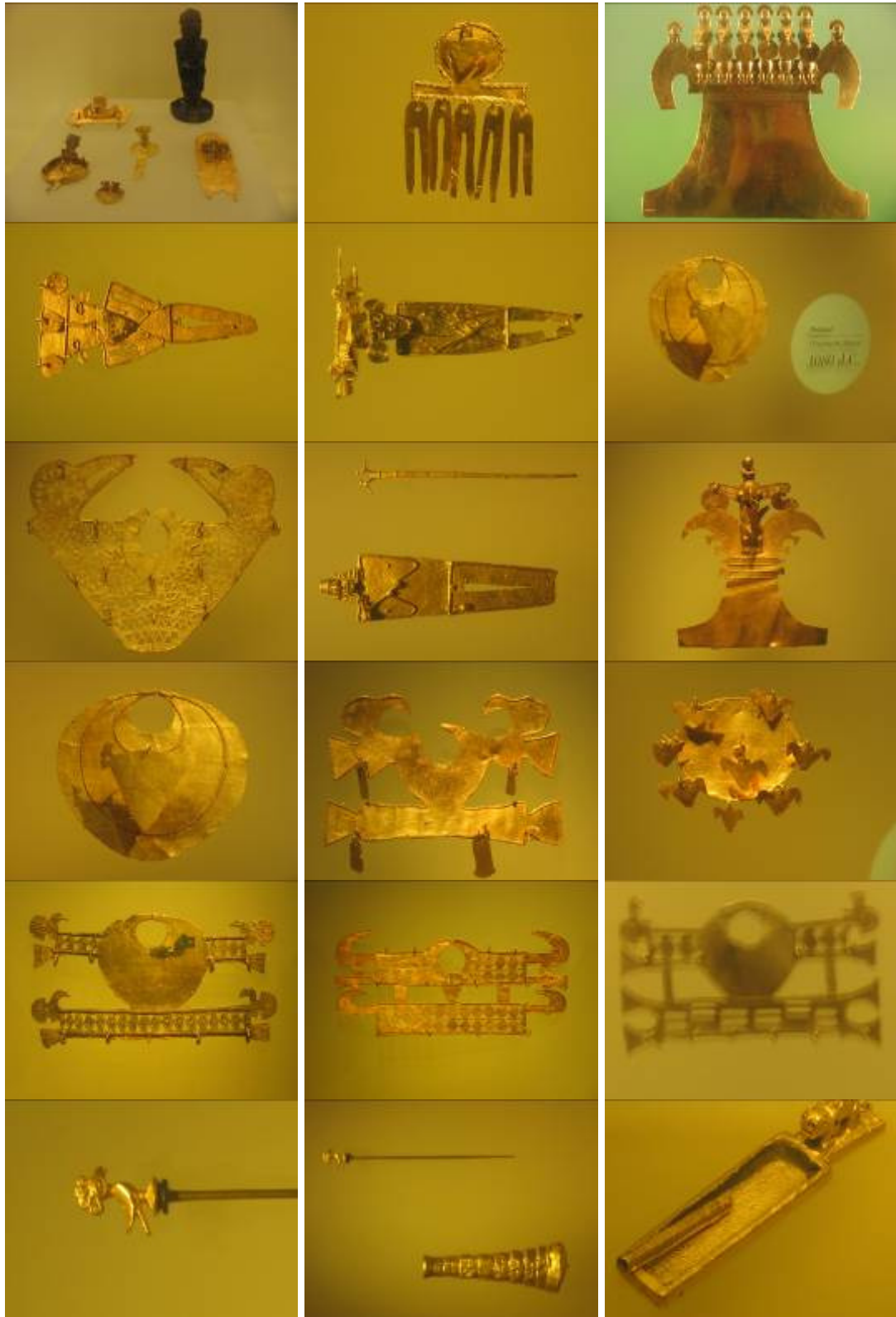
Museo Indígena de Guatavita y Laguna Sagrada de Guatavita.





Museo del Oro del Banco de la República











ANEXO B. Guion Literario

GUATAVITA "La leyenda del dorado"

ESC 1. EXT. MONTAÑA VISTA A ALDEA. DIA.

PLANO GENERAL/TILD UP/ZOOM IN. del **CACIQUE** observando el horizonte y cóndores volando SONIDO AVES, en ese momento llega corriendo su sobrino el **HEREDERO** a acompañarlo y este le muestra al niño lo que en un futuro será suyo.

OFF

Era una costumbre Muisca que el sobrino del cacique debía de ser sucesor y heredero de todo el cacicazgo, a quien desde niño se le preparaba para asumir tan importante cargo.

ESC 2. EXT. CUEVA CEREMONIAL. DIA.

PLANO GENERAL / ZOOM IN el cacique y el **SACERDOTE** acompañan al heredero hasta la entrada de la cuca (casa ceremonial muisca) como inicio de su preparación.

OFF

A muy temprana edad y por 6 largos años era enviado a una cueva ceremonial, conocida como cuca.

ESC 3. INT. CUEVA CEREMONIAL. NOCHE.

PLANO GENERAL MEDIO PANEÓ TRASERO. El joven heredero se encuentra en el interior de la cuca (casa ceremonial muisca)
PLANO AMERICANO / ZOOM IN sentado sobre una manta, al calor de fogatas
PRIMER PLANO MEDIO /ZOOM OUT mientras come un fruto que toma con las manos.

OFF

Durante este tiempo no podía tener contacto humano alguno, no podía comer carne, sal ni ají.

ESC 4. EXT. PRADERA. NOCHE.

PLANO GENERAL MEDIO/ TRAVEL. El joven heredero corre por las praderas

PRIMER PLANO MEDIO/ DOLLY IN más adelante se detiene a ver la luna y las estrellas

OFF

Tampoco se le permitía ver la luz del sol, solo en las noches podía salir de la cueva para ver la luna y las estrellas.

ESC 5. EXT. CUEVA CEREMONIAL. AMANECER.

PLANO GENERAL. De el joven heredero corriendo a resguardarse antes del amanecer.

OFF

Para luego resguardarse antes de que el sol saliera.

ESC 6. EXT. CUEVA CEREMONIAL. DIA.

PLANO AMERICANO/ZOOM OUT. Sale caminando el heredero a reencontrarse con el cacique y el sacerdote.

PLANO MEDIO PICADO/ CRANE UP. Sobre el heredero afuera de la cueva.

OFF

Después de los 6 años de preparación salía el futuro cacique y señor.

ESC 7. INT. TEMPLO. NOCHE.

PLANO GENERAL PICADO. Sobre la **MUJER INDIGENA** danzando en la medida que se acerca al heredero.

PLANO GENERAL/ DOLLY IN. tras la mujer indígena acercándose mas.

PLANO GENERAL. detrás del heredero viendo hacia la mujer indígena.

PLANO MEDIO. la mujer indígena tocando la cara del heredero y este la rechaza.

OFF

Para probar su fortaleza, debía llegar puro de pensamiento, haber podido controlar el cuerpo con la mente ante los bailes y caricias de las más hermosas mujeres de la tribu.

ESC 8. EXT. ORILLA LAGUNA GUATAVITA. AMANECER.

PLANO GENERAL MEDIO TRASERO. Estando el heredero desnudo dos **INDIOS** lo cubren de resinas y polvo de oro.

PLANO GENERAL/ ZOOM OUT. Del heredero completamente cubierto en oro

OFF

La ceremonia principal se hacía al amanecer, allí el cacique desnudo era ungido con miel, resina de frailejón y polvo de oro.

ESC 9. ORILLA LAGUNA GUATAVITA. AMANECER.

PRIMER PLANO/ZOOM OUT. de la **BALSA** que adornarían con las ofrendas de oro y piedras preciosas que posteriormente arrojarían a la laguna.

PRIMER PLANO MEDIO. De un **REMERO** organizando elementos de oro y decoración.

PLANO GENERAL. De la balsa y en ella listos todos los remeros

OFF

Se construía una balsa de juncos que era adornada con piezas de oro y las piedras más preciosas que poseían, también con los pagamentos, que eran aportes de la comunidad muisca a la laguna como regalo.

ESC 10. ORILLA LAGUNA GUATAVITA / AMANECER

PLANO AMERICANO/CRANE UP. Del heredero, el cacique y el sacerdote dirigiéndose a la balsa para abordarla junto con los 4 remeros y así emprender el viaje.

OFF

El joven heredero, el cacique y sacerdote adornados con coronas petos, brazaletes, tobilleras como también objetos de oro que ofrecerían a los Dioses, subían a la balsa junto con 4 remeros.

ESC 11. LAGUNA GUATAVITA. AMANECER.

PLANO GENERAL MEDIO/DOLLY OUT. La balsa viaja hacia el centro de la laguna.

PLANO GENERAL MEDIO/PICADO/TRAVEL siguiendo la balsa.

PLANO GENERAL MEDIO. la **TRIBU** los acompaña con bailes y alabanzas.

PLANO GENERAL MEDIO/ZOOM OUT. Al llegar al centro la música, y la balsa se detienen.

OFF

Mientras la balsa navegaba hacia centro de la laguna, toda la tribu se ubicaba alrededor de ella, acompañando con canticos y tabores alabando a sus dioses. Cuando la balsa llegaba al centro de la laguna, se quedaba todo en silencio.

ESC 12 LAGUNA GUATAVITA. DIA.

PLANO AMERICANO/TILD UP. Ya en el centro de la laguna, empieza a salir el sol tras las montañas.

PLANO MEDIO del heredero que es iluminado por la luz del sol.

PLANO GENERAL MEDIO/TRAVEL/ZOOM OUT. del sacerdote, el cacique y el heredero lanzando todo el pago.

PLANO GENERAL MEDIO/PICADO. Continuo a esto el heredero se arroja a la laguna.

PLANO GENERAL MEDIO/CONTRAPICADO/TILD UP luego nada hacia la superficie.

PLANO MEDIO. Del heredero emergiendo.

OFF

Al salir el sol y tan pronto cubría su cuerpo el futuro cacique y los sacerdotes arrojaban todas las ofrendas a la laguna. Después se lanzaba como símbolo de fecundación y está en su dimensión espiritual le otorgaba el poder.

ESC 13. ORILLA LAGUNA GUATAVITA. DIA.

PLANO GENERAL MEDIO/TILD DOWN/ZOOM OUT. La balsa retorna a la orilla y el nuevo cacique se dirige hacia sus súbditos quienes lo reciben.

OFF

Terminada la ceremonia, la balsa regresaba a la orilla y en este momento.

ESC 14. CIMA MONTAÑA. DIA.

PLANO GENERAL/TILD UP/ZOOM IN. El nuevo cacique ahora cuidara a su pueblo, observa su aldea desde lo alto de la montaña.

OFF

El pueblo lo recibía como el señor y cacique.

ANEXO C. Guion tecnico.

Tabla 3. Guion técnico

SECUENCIA	IMAGEN	AUDIO		TIEMPO	TIEMPO TOTAL
		sonido	narración		
		Sonido de flauta	Guatavita la leyenda del dorado	16"	
Escena1	PLANO GENERAL/TILD UP/ZOOM IN. del Cacique observando el horizonte y cóndores volando SONIDO AVES, en ese momento llega corriendo su sobrino el Heredero a acompañarlo y este le muestra al niño lo que en un futuro será suyo.	Música de fondo suave. Sonidos de ambiente (viento y pájaros)	Era una costumbre Muisca, que el sobrino del cacique debía ser el sucesor y heredero de todo el cacicazgo, a quien desde niño se le preparaba para asumir tan importante cargo.	13 "	29"
Escena 2	PLANO GENERAL / ZOOM IN el cacique y el sacerdote acompañan al heredero hasta la entrada de la cuca (casa ceremonial muisca) como inicio de su preparación.	Música de fondo suave. Sonidos de ambiente (viento y pájaros)	A muy temprana edad y por 6 largos años era enviado a una cueva ceremonial, conocida como cuca.	7"	34"
Escena 3	PLANO GENERAL MEDIO PANELO TRASERO. El joven heredero se encuentra en el interior de la cuca (casa ceremonial muisca) PLANO AMERICANO / ZOOM IN sentado sobre una manta, al calor de fogatas PRIMER PLANO MEDIO /ZOOM OUT mientras come un fruto que toma con las manos.	Música de fondo suave. Sonidos de ambiente (viento y fuego)	Durante este tiempo no podía tener contacto humano alguno, no podía comer carne, sal ni ají.	7"	41"
Escena 4	PLANO GENERAL MEDIO/ TRAVEL. El joven heredero corre por las praderas PRIMER PLANO MEDIO/ DOLLY IN más adelante se detiene a ver la luna y las estrellas	Música de fondo suave. Sonido de pasos y de ambiente (viento y grillos)	Tampoco se le permitía ver la luz del sol, solo en las noches podía salir de la cueva para ver la luna y las estrellas.	7"	48"

Tabla 3. (Continuación) Guion técnico

SECUENCIA	IMAGEN	AUDIO		TIEMPO	TIEMPO TOTAL
		sonido	narración		
Escena 5	PLANO GENERAL. De el joven heredero corriendo a resguardarse antes del amanecer.	Música de fondo suave. Sonido de pasos y de ambiente (viento y pájaros)	Para luego resguardarse antes de que el sol saliera.	5"	53"
Escena 6	PLANO AMERICANO/ZOOM OUT. Sale caminando el heredero a reencontrarse con el cacique y el sacerdote. PLANO MEDIO PICADO/ CRANE UP. Sobre el heredero afuera de la cueva.	Música de fondo suave.	Después de los 6 años de preparación salía el futuro cacique y señor.	7"	60"
Escena 7	PLANO GENERAL PICADO. Sobre la mujer indígena danzando en la medida que se acerca al heredero. PLANO GENERAL/ DOLLY IN. tras la mujer indígena acercándose mas. PLANO GENERAL. detrás del heredero viendo hacia la mujer indígena. PLANO MEDIO. la mujer indígena tocando la cara del heredero y este la rechaza.	Música de fondo suave. Sonido de tambores, cantos y ambientación (viento y fuego)	Para probar su fortaleza, debía llegar puro de pensamiento, haber podido controlar el cuerpo con la mente ante los bailes y caricias de las más hermosas mujeres de la tribu.	14"	1" 14"
Escena 8	PLANO GENERAL MEDIO TRASERO. Estando el heredero desnudo dos indios lo cubren de resinas y polvo de oro. PLANO GENERAL/ ZOOM OUT. Del heredero completamente cubierto en oro	Música de fondo suave. Sonido de ambiente (viento y agua)	La ceremonia principal se hacía al amanecer, allí el cacique desnudo era ungido con miel, resina de frailejón y polvo de oro.	9"	1" 23"

Tabla 3. (Continuación) Guion técnico

SECUENCIA	IMAGEN	AUDIO		TIEMPO	TIEMPO TOTAL
		sonido	narración		
Escena 9	<p>PRIMER PLANO/ZOOM OUT. de la balsa que adornarían con las ofrendas de oro y piedras preciosas que posteriormente arrojarían a la laguna.</p> <p>PRIMER PLANO MEDIO. De un remero organizando elementos de oro y decoración.</p> <p>PLANO GENERAL. De la balsa y en ella listos todos los remeros</p>	<p>Música de fondo suave. Sonido de ambiente (agua)</p>	<p>Se construía una balsa de juncos que era adornada con piezas de oro y las piedras más preciosas que poseían, también con los pagamentos, que eran aportes de la comunidad muisca a la laguna como regalo.</p>	15"	1" 38"
Escena 10	<p>PLANO AMERICANO/CRANE UP. Del heredero, el cacique y el sacerdote dirigiéndose a la balsa para abordarla junto con los 4 remeros y así emprender el viaje.</p>	<p>Música de fondo suave. Sonido de ambiente (agua)</p>	<p>El joven heredero, el cacique y sacerdote se dirigen a la balsa para abordarla junto con los 4 remeros.</p>	7"	1" 45"
Escena 11	<p>PLANO GENERAL MEDIO/DOLLY OUT. La balsa viaja hacia el centro de la laguna.</p> <p>PLANO GENERAL MEDIO/ PICADO/ TRAVEL siguiendo la balsa.</p> <p>PLANO GENERAL MEDIO. la tribu los acompaña con bailes y alabanzas.</p> <p>PLANO GENERAL MEDIO/ZOOM OUT. Al llegar al centro la música, y la balsa se detienen.</p>	<p>Música de fondo suave. Sonidos de ambiente (viento y agua). Sonidos de instrumentos (tambores y flautas)</p>	<p>Mientras la balsa navegaba hacia centro de la laguna, toda la tribu se ubicaba alrededor de ella, acompañando con canticos y tabores alabando a sus dioses. Cuando la balsa llegaba al centro de la laguna, se quedaba todo en silencio.</p>	25"	2" 10"

Tabla 3. (Continuación) Guion técnico

SECUENCIA	IMAGEN	AUDIO		TIEMPO	TIEMPO TOTAL
		sonido	narración		
Escena 12	<p>PLANO AMERICANO/TILD UP. Ya en el centro de la laguna, empieza a salir el sol tras las montañas.</p> <p>PLANO MEDIO del heredero que es iluminado por la luz del sol.</p> <p>PLANO GENERAL MEDIO/ TRAVEL/ ZOOM OUT. del sacerdote, el cacique y el heredero lanzando todo el pagamento.</p> <p>PLANO GENERAL MEDIO/ PICADO. Continuo a esto el heredero se arroja a la laguna.</p> <p>PLANO GENERAL MEDIO/ CONTRAPICADO/ TILD UP luego nada hacia la superficie.</p> <p>PLANO MEDIO. Del heredero emergiendo.</p>	Música de fondo suave. Sonidos de ambiente (viento, agua.).	Al salir el sol y tan pronto cubría su cuerpo el futuro cacique y los sacerdotes arrojaban todas las ofrendas a la laguna. Después se lanzaba como símbolo de fecundación y está en su dimensión espiritual le otorgaba el poder.	21"	2" 31
Escena 13	<p>PLANO GENERAL MEDIO/ TILD DOWN/ ZOOM OUT. La balsa retorna a la orilla y el nuevo cacique se dirige hacia sus súbditos quienes lo reciben.</p>	Música de fondo suave. Sonidos de ambiente (agua)	Terminada la ceremonia, la balsa regresaba a la orilla y en este momento.	7"	2" 38"
Escena 14	<p>PLANO GENERAL/TILD UP/ZOOM IN. El nuevo cacique ahora cuidara a su pueblo, observa su aldea desde lo alto de la montaña.</p>	Música de fondo suave. Sonidos de ambiente (viento y aves)	El pueblo lo recibía como el señor y cacique	20"	2" 58

ANEXO D. Story Board

Tabla 2. Story Board.


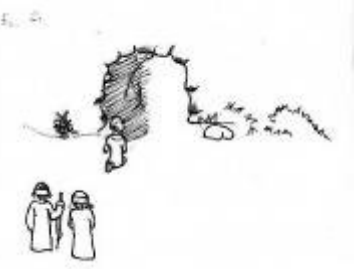


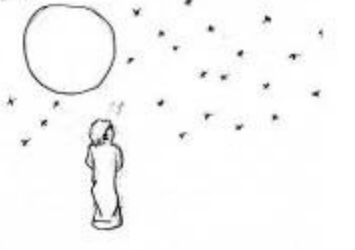
PLANO	IMAGEN	AUDIO
1		<p>Era una costumbre Muisca, que el sobrino del cacique debía ser el sucesor y heredero de todo el cacicazgo, a quien desde niño se le preparaba para asumir tan importante cargo.</p>
2		<p>A muy temprana edad y por 6 largos años enviado a una cueva ceremonial, conocida como cuca.</p>
3		<p>Durante este tiempo contacto humano alguno, no podía comer carne, sal ni ají.</p>
4		<p>Tampoco se le permitía ver la luz del sol.</p>
5		<p>Solo en las noches podía salir de la cueva para ver la luna y las estrellas.</p>

Tabla 2. (Continuación) Story Board

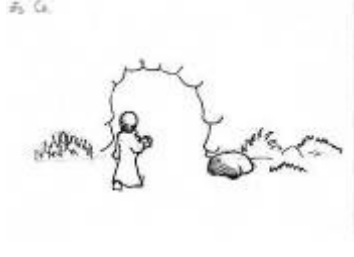


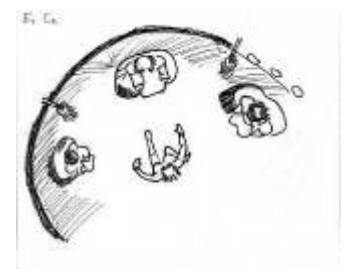

PLANO	IMAGEN	AUDIO
6		<p>Para luego resguardarse antes de que el sol saliera.</p>
7		<p>Después de los 6 años de preparación.</p>
8		<p>Salía el futuro cacique y señor.</p>
9		<p>Para probar su fortaleza, debía llegar puro de pensamiento.</p>
10		<p>Haber podido controlar el cuerpo con la mente.</p>

Tabla 2. (Continuación) Story Board


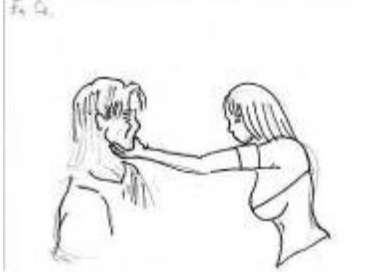


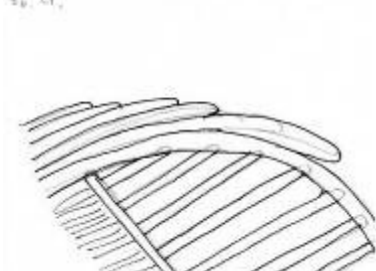
PLANO	IMAGEN	AUDIO
11		Ante los bailes y caricias.
12		De las más hermosas mujeres de la tribu.
13		La ceremonia principal se hacía al amanecer allí el cacique desnudo.
14		Era ungido con miel, resina de frailejón y polvo de oro.
15		Se construía una balsa de juncos que era adornada con piezas de oro.

Tabla 2. (Continuación) Story Board


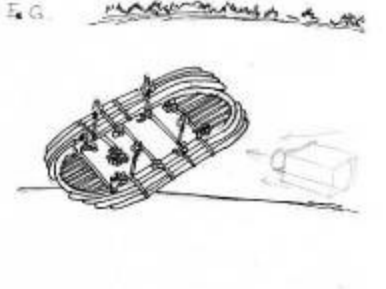
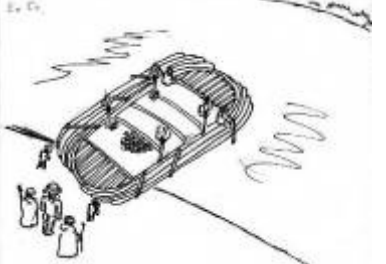

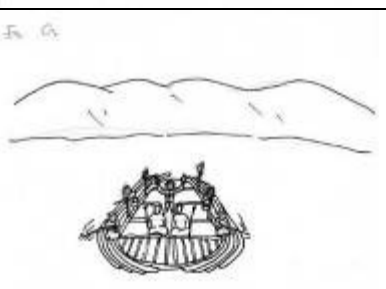
PLANO	IMÁGENES	AUIDIO
16		<p>Y las piedras más preciosas que poseían.</p>
17		<p>También con los pagamentos, que eran aportes de la comunidad muisca a la laguna como regalo.</p>
18		<p>El joven heredero, el cacique y sacerdote adornados con coronas petos, brazaletes.</p>
19		<p>Tobilleras como también objetos de oro que ofrecerían a los Dioses, subían a la balsa junto con 4 remeros.</p>
20		<p>Mientras la balsa navegaba hacia centro de la laguna.</p>

Tabla 2. (Continuación) Story Board


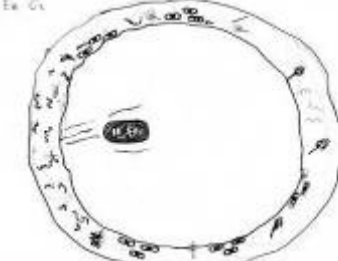



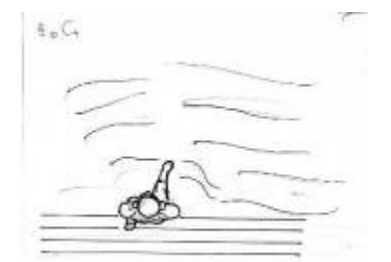

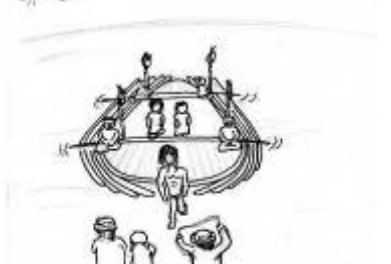

PLANO	IMÁGENES	AUDIO
21		<p>Toda la tribu se ubicaba alrededor de ella, acompañando con canticos y tabores alabando a sus dioses.</p>
22		<p>Cuando la balsa llegaba al centro de la laguna, todo se quedaba en silencio.</p>
23		<p>Al salir el sol, y tan pronto cubría su cuerpo.</p>
24		<p>El futuro cacique y los sacerdotes.</p>
25		<p>Arrojaban todas las ofrendas a la laguna.</p>

Tabla 2. (Continuación) Story Board

PLANO	IMÁGENES	AUDIO
26		<p>Después se lanzaba en un símbolo de fecundación.</p>
27		<p>Y ella en su dimensión espiritual le otorgaba el poder.</p>
28		<p>Terminada la ceremonia, la balsa regresaba a la orilla y en este momento.</p>
29		<p>Momento el pueblo le recibía como el señor y cacique.</p>

ANEXO E. Bocetos Personajes Base

Tomas en proyección frontal, lateral, espalda

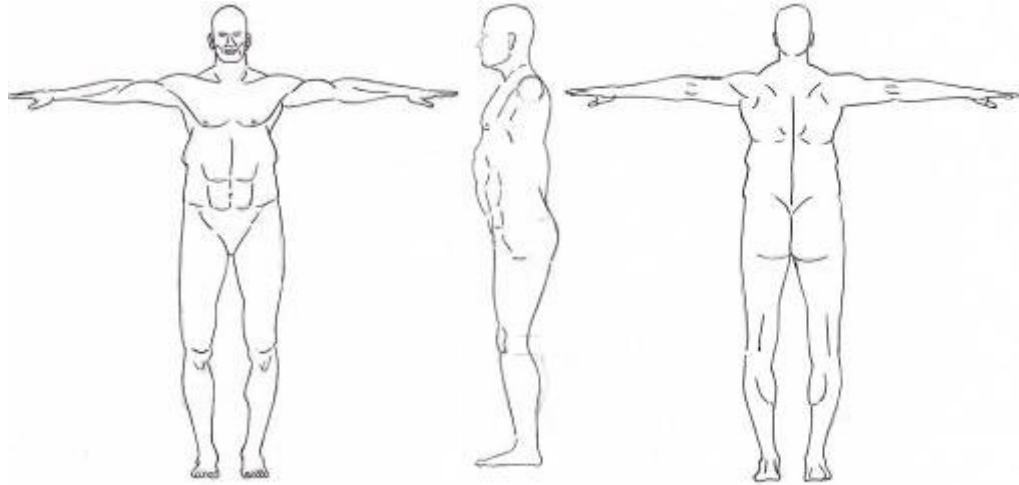
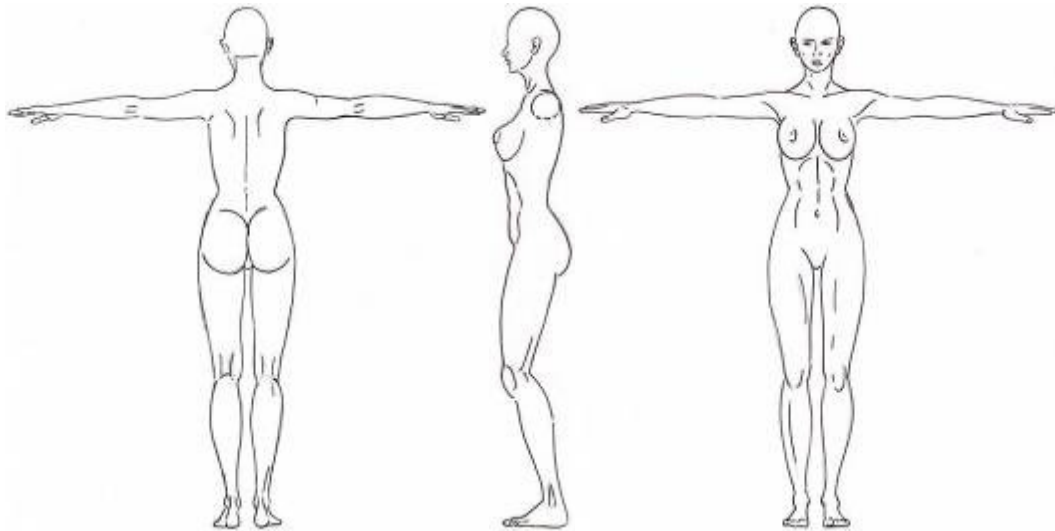


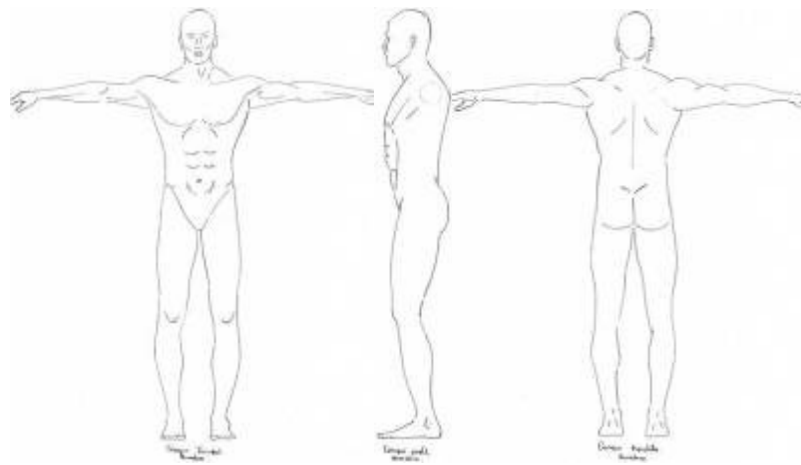
Figura masculina. Cerebro lateral.

Figura masculina. Cerebro dorsal.

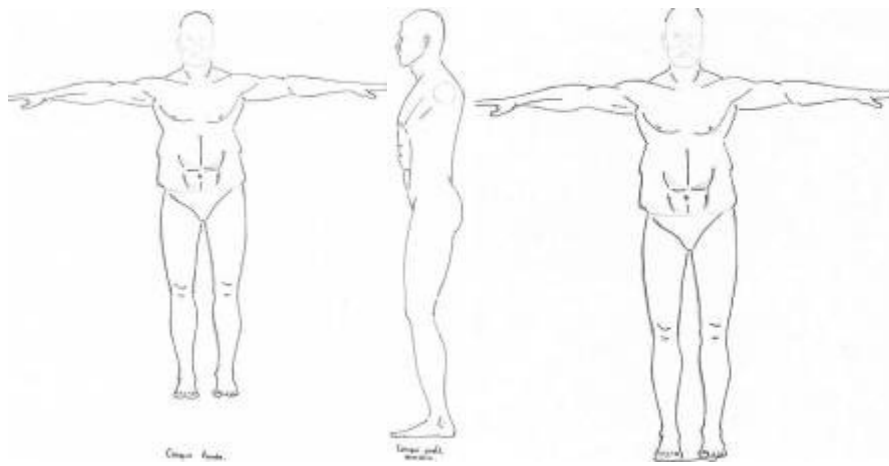
Cacique



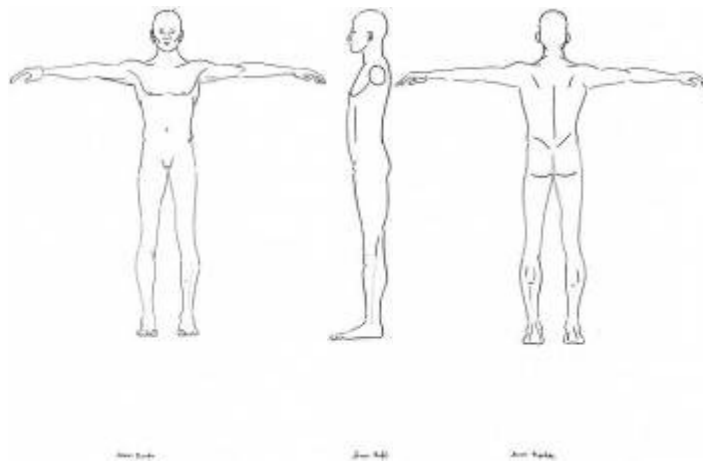
India



Herederó adulto

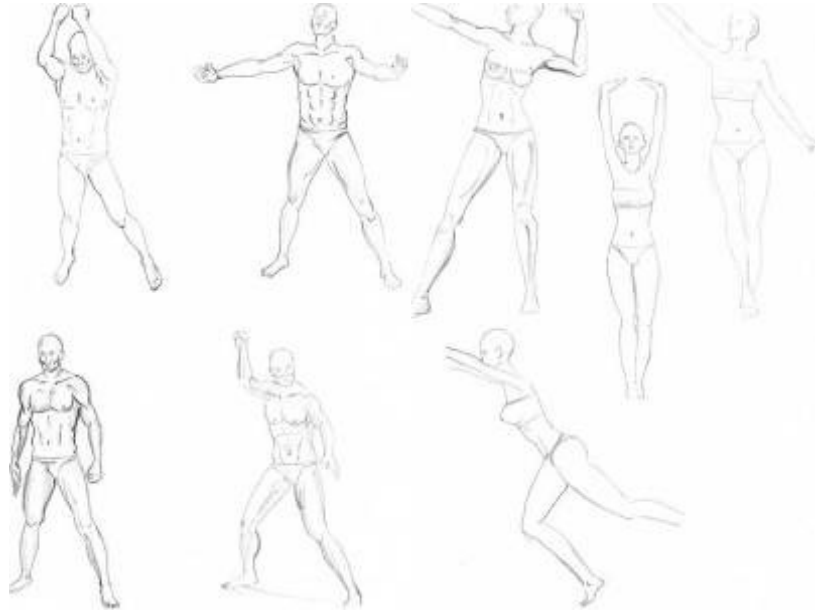


Cacique



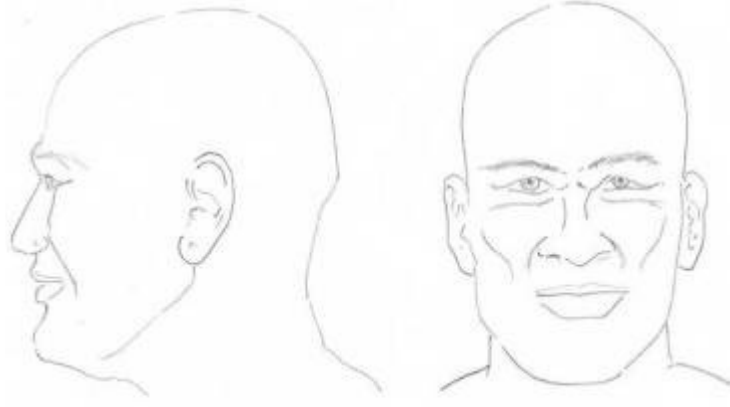
Herederó Joven

Figuras de acción

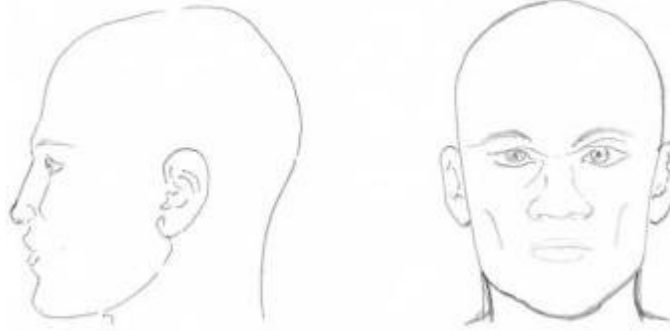


Group name:

Cabezas, lateral y frontal

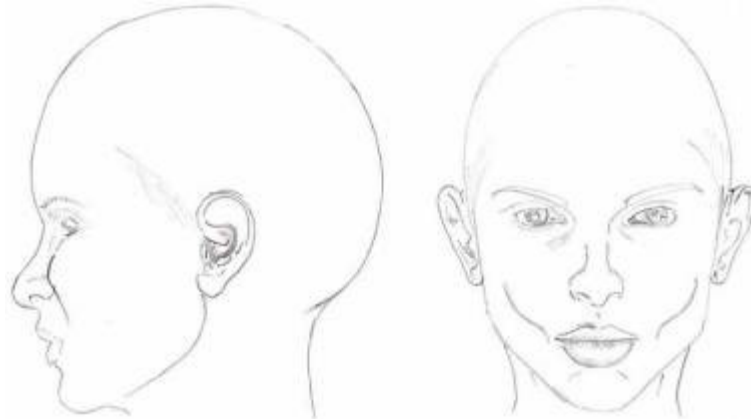


Caraqueño

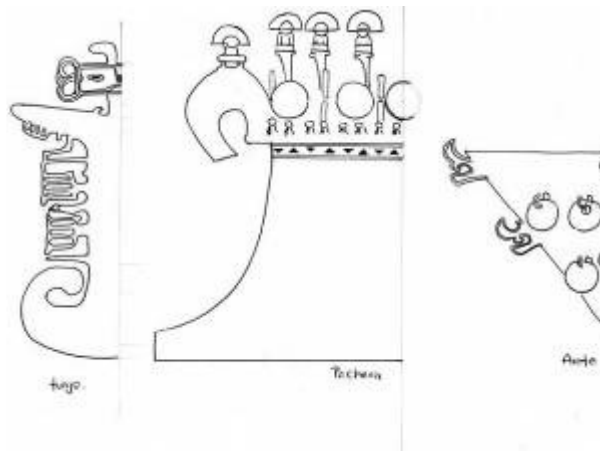
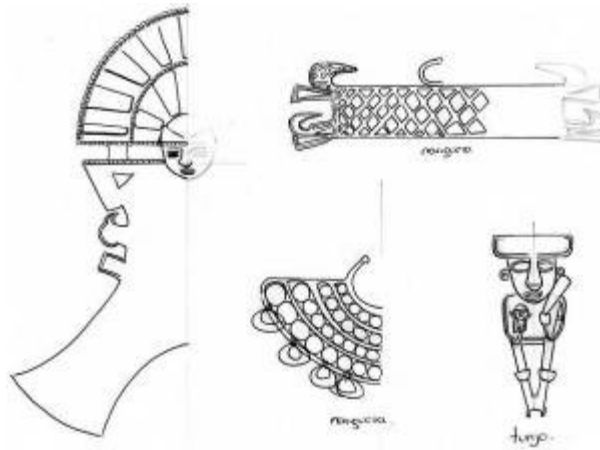
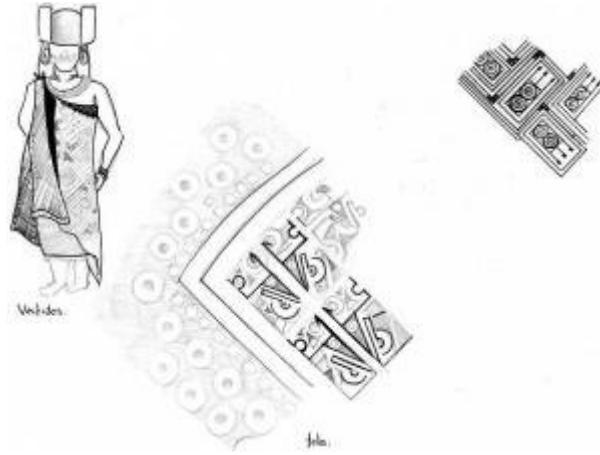


Joven Cabeza

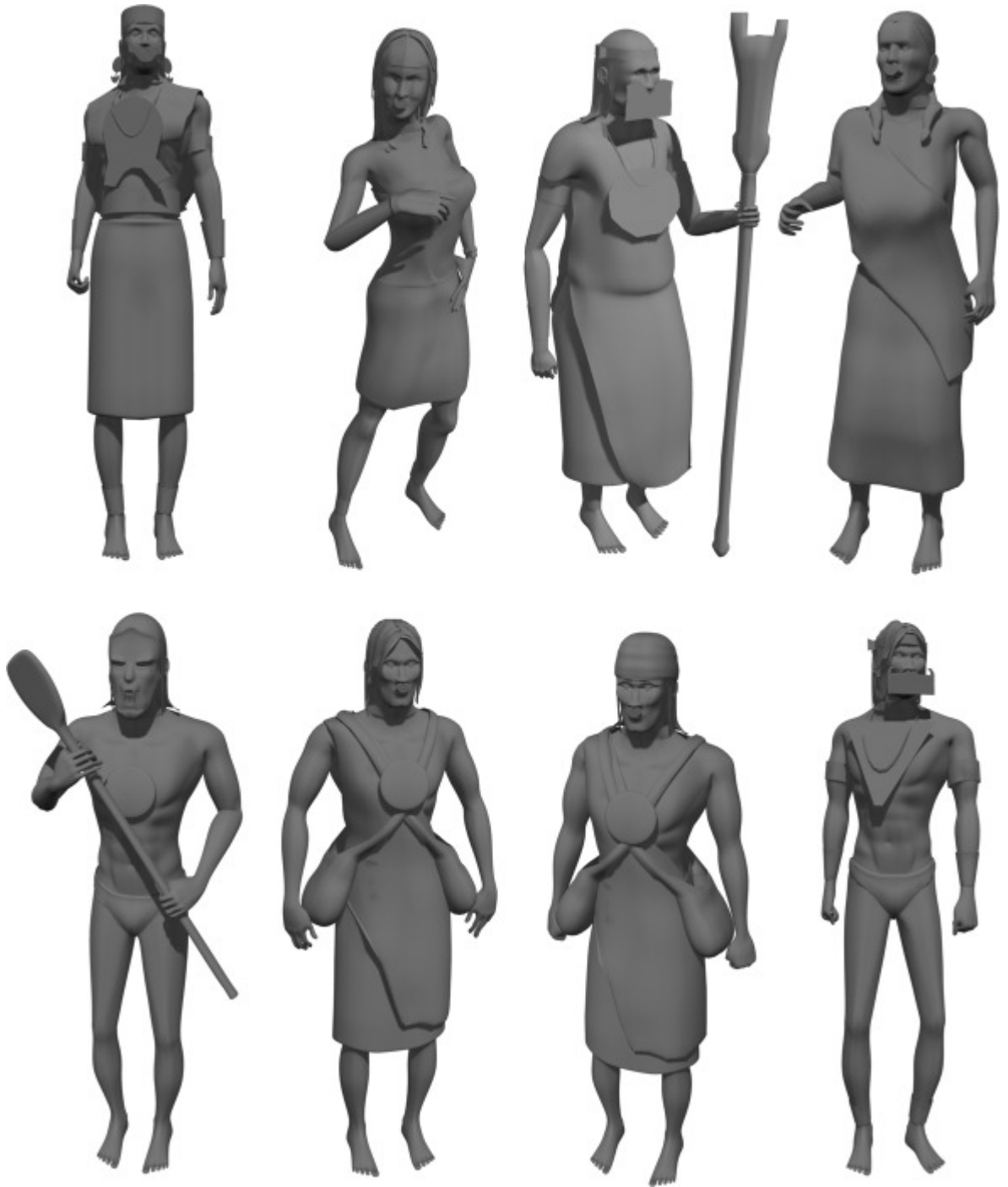
Joven



Accesorios, ropa y artículos de oro



ANEXO F Modelado





ANEXO G Texturizado

Mapas de UV's de cabezas



India vieja



Sacerdote



India



Dorado



Cacique



Heredero

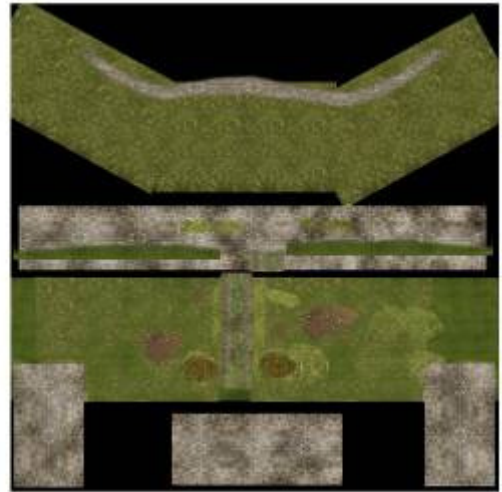
Mapas de UV's de cuerpos humanos.



Cuerpo Hombre



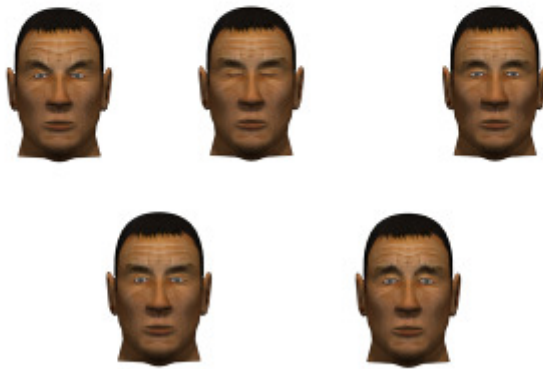
Cuerpo de Mujer



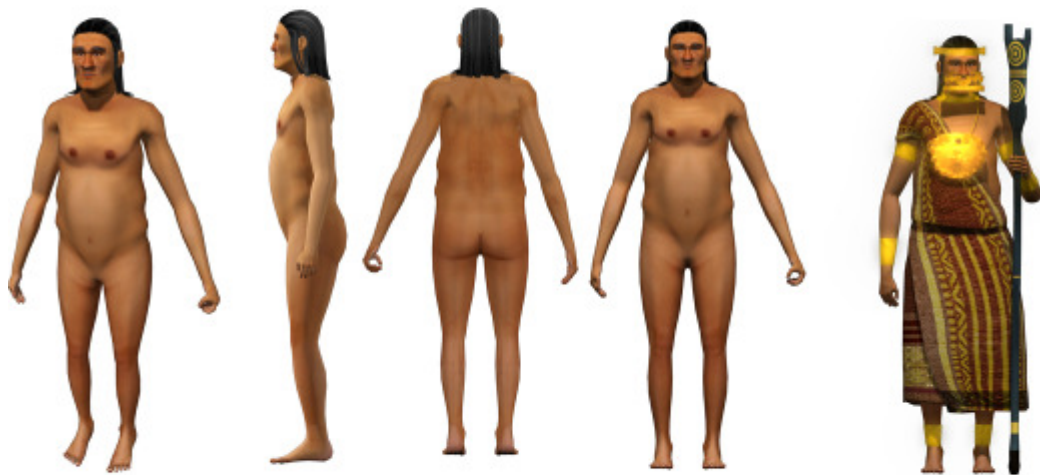
Mapas de UV's de ropas, escenarios y accesorios.



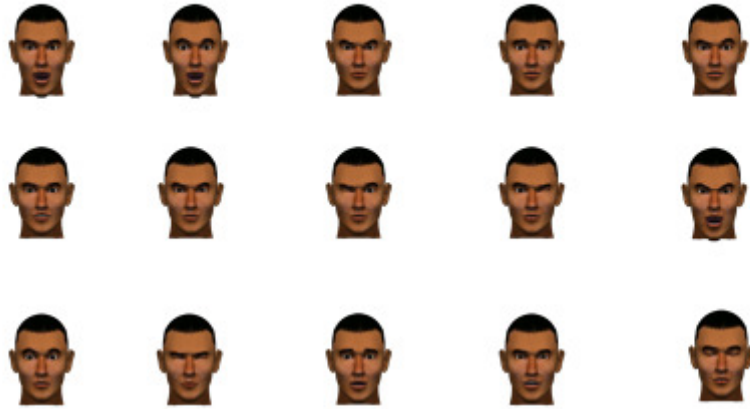
Herederu cuca, cacique y dorado



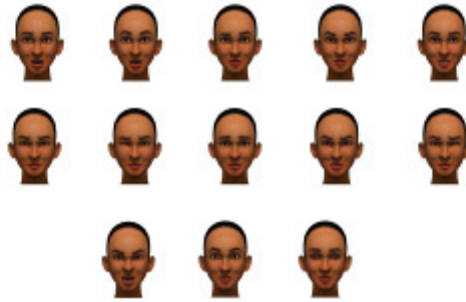
Sacerdote



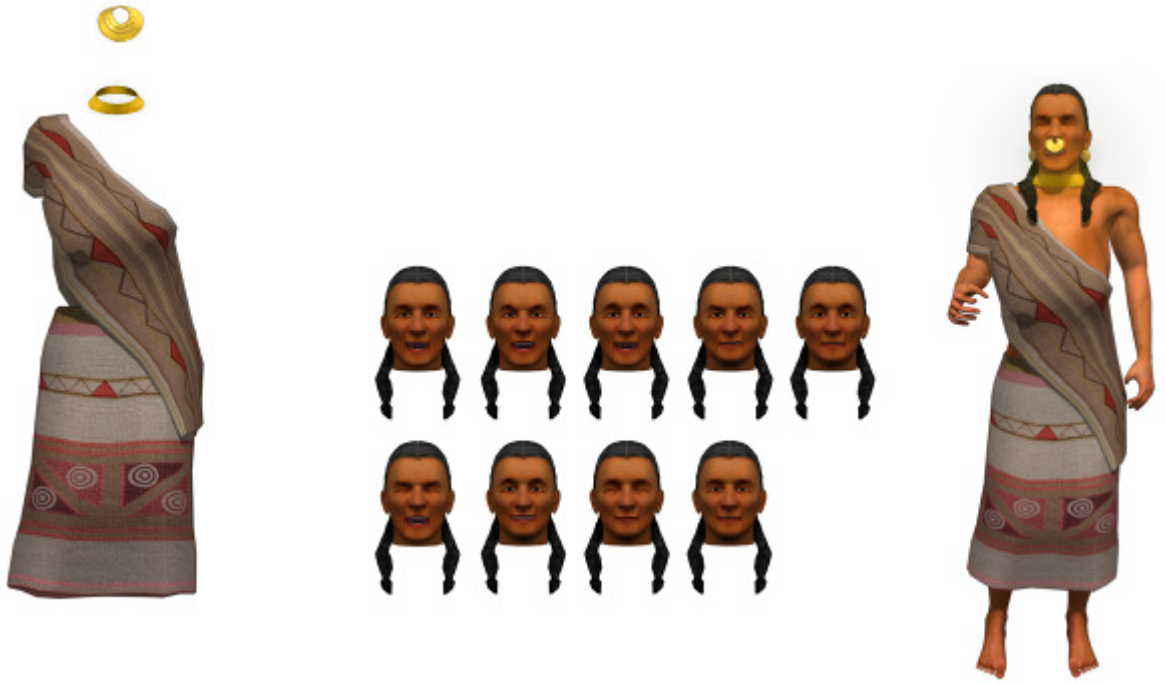
Cacique



Heredero Joven



India baile, india niña



India Vieja



Indios

Texturizado Escenarios

Aldea Muisca



Laguna Sagrada



Templo



Campo



Campo



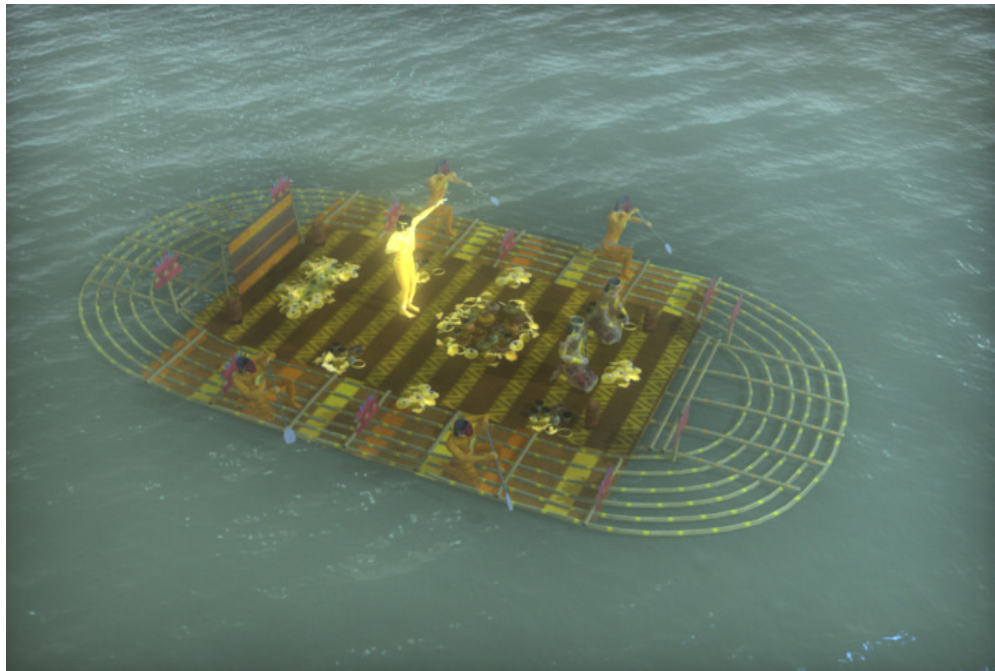
Cueva ceremonial (interior)



Cueva ceremonial (exterior)

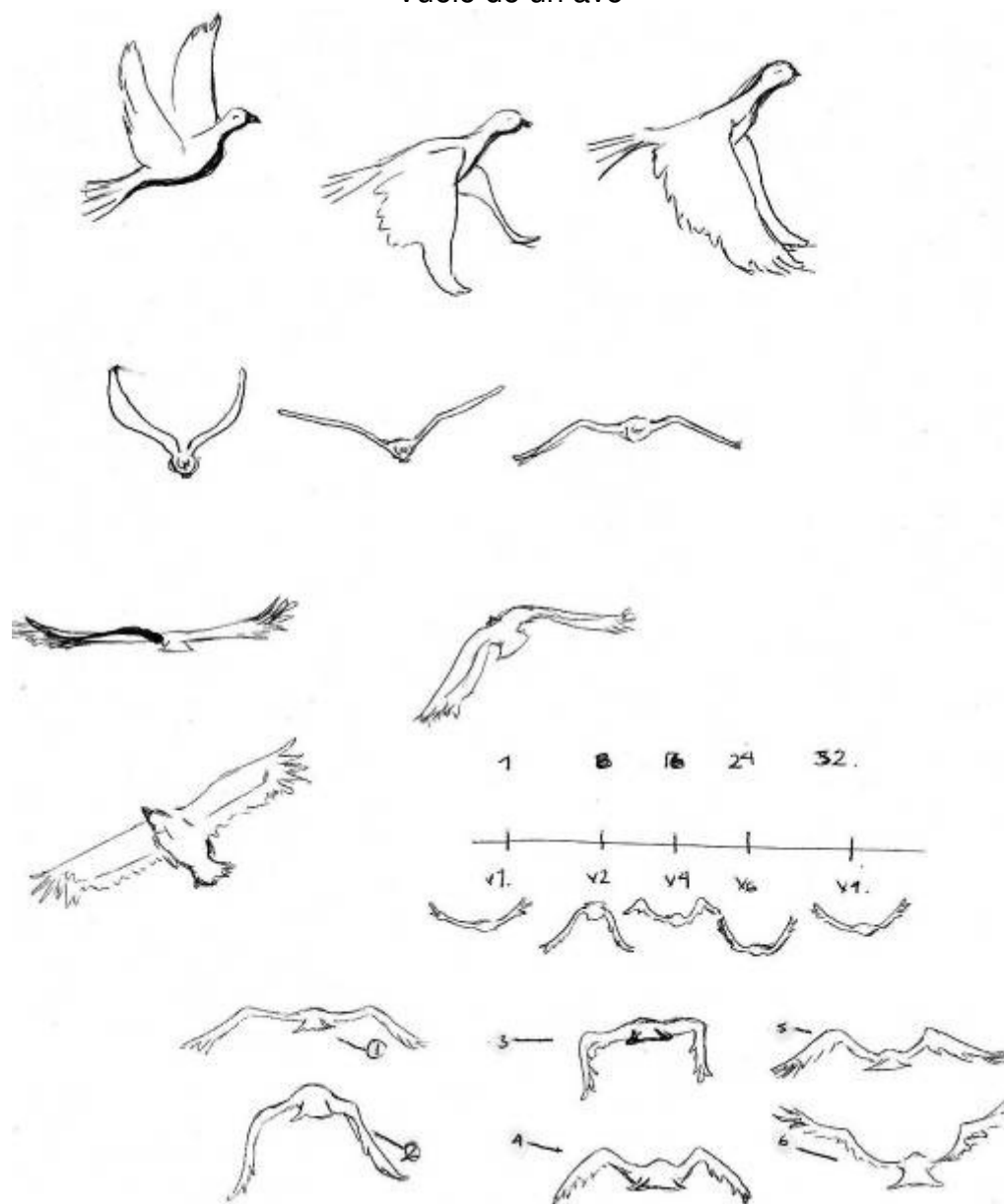


La balsa ceremonial

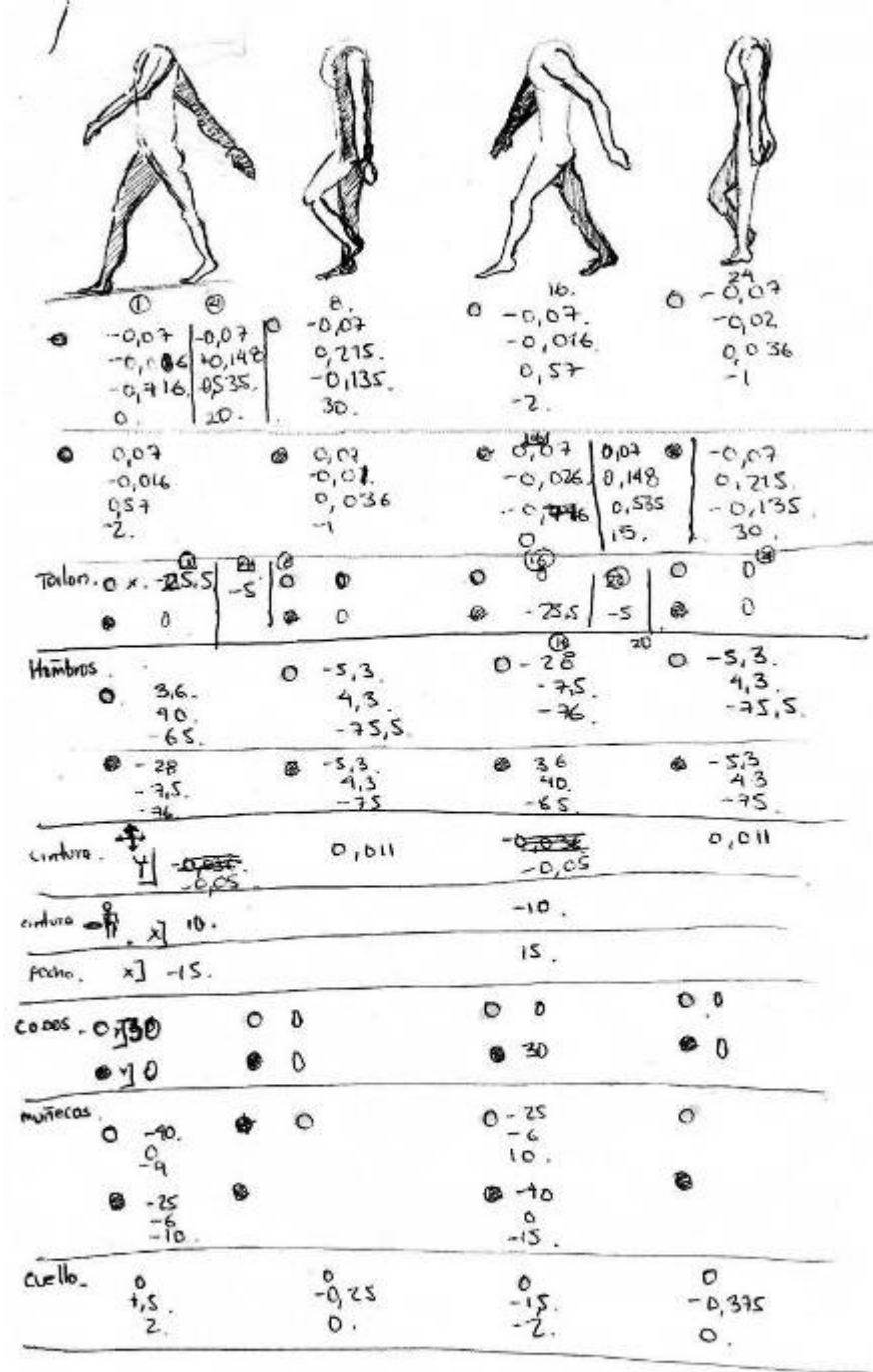


ANEXO H. Guías De Animación

Vuelo de un ave







Ciclo de caminado



Ciclo de corrido.

<p> P_{ca} \square T_x 0,05 T_y 0,001 T_z 0,4 R_x -27 </p> <p> \blacksquare T_x 0,05 T_y 0,2 T_z -0,5 R_x 78 </p> <p> $Brazos$ \square R_x -74 R_y -11,5 R_z -26 </p> <p> \blacksquare R_x 1 R_y 139 R_z -63 </p> <p> $Cadera$ \blacksquare R_y 75 \square R_y 100 </p> <p> $Cinturas$ \updownarrow T_y -0,04 T_z 0 R_x 9,1 </p> <p> $Cintura$ \updownarrow R_z 0 </p> <p> $Cadera$ \updownarrow R_x -15 </p> <p> $Hombros$ R_x 20 R_y 3 R_z 0 </p> <p> $Cuello$ R_x 5,5 </p>	<p> $-0,05$ $-0,002$ $0,2$ -2 </p> <p> $0,05$ $0,45$ $-6,3$ 127 </p> <p> -48 -9 -82 </p> <p> $-9,5$ -2 -78 </p> <p> 40 75 </p> <p> $-0,09$ 0 $9,1$ </p> <p> 3 </p> <p> -2 -1 0 </p>	<p> $-0,05$ $-0,002$ $0,2$ -2 </p> <p> $0,05$ $0,45$ $-6,3$ 127 </p> <p> $-9,5$ -2 -78 </p> <p> $-9,5$ -2 -78 </p> <p> 75 75 </p> <p> $-0,07$ 0 $9,1$ </p> <p> 0 </p> <p> -2 -1 0 </p>	<p> $-0,05$ $0,2$ $-0,5$ 78 </p> <p> $0,05$ $0,081$ $0,4$ -27 </p> <p> 1 34 -63 </p> <p> -74 $-11,5$ -26 </p> <p> 100 75 </p> <p> $-0,09$ 0 $9,1$ </p> <p> 6 </p> <p> -20 -3 0 </p>	<p> $-0,05$ $0,45$ $-6,3$ 127 </p> <p> $0,05$ $-0,002$ $0,2$ -2 </p> <p> $-9,5$ -2 -78 </p> <p> $-9,5$ -2 -78 </p> <p> 75 75 </p> <p> $-0,09$ 0 $9,1$ </p> <p> 63 </p> <p> -20 -3 0 </p>	<p> $-0,05$ $0,5$ $-0,08$ 104 </p> <p> $0,05$ 0 $-9,3$ 0 </p> <p> -48 -9 -82 </p> <p> $-9,5$ -2 -78 </p> <p> 40 75 </p> <p> $-0,02$ 0 $9,1$ </p> <p> 0 </p> <p> -2 -1 0 </p>	

Ciclo caminado 2.

	1	8	16	24	32.51
					
Tronco					
T_x	0,07	0,07	0,07	0,07	
T_y	0	-0,04	-0,002	0,13	
T_z	0,2	0,036	-0,4	-0,135	
R_x	-15	-1	0	30	
T_x	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	
T_y	-0,002	0,13	-0,0016	-0,01	
T_z	-0,4	-0,135	0,2	0,005	
R_x	0	30	-15	-1	
Declar. para					
R_x	0	-3,5	-10	-3,5	
R_x	-10	-3,5	0	-3,5	
Brazos					
R_x	-28	-5,3	23	-15,3	
R_y	-7,5	4,3	40	4,3	
R_z	-78	-78	-78	-78	
R_x	23	-5,3	-28	-5,3	
R_y	40	4,3	-7,5	4,3	
R_z	-78	-78	-78	-78	
Codos					
R_y	0	0	20	0	
R_x	20	0	0	0	
Hombros					
R_x	-10	1	10		
Cintura					
T_x	-0,05	-0,004	+0,03	-0,004	
Cadera					
R_x	10		-10		
Los lb.					
R_x	0	0	0	0	
R_y	0,5	-0,25	-1,5	-0,5	
R_z	2	-0,3	-2	-0,3	